

esec

ESCOLA SUPERIOR DE EDUCAÇÃO



INSTITUTO POLITÉCNICO
DE COIMBRA

Departamento de Educação da Escola Superior de Educação de Coimbra

Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências
Naturais no 2.º Ciclo de Ensino Básico

Promoção da Literacia Estatística em contextos Interdisciplinares: uma experiência de ensino no 3.º ano de escolaridade

Sofia Laura Nogueira da Costa

Coimbra, 2019

esec

ESCOLA SUPERIOR DE EDUCAÇÃO



INSTITUTO POLITÉCNICO
DE COIMBRA

Sofia Laura Nogueira da Costa

**Promoção da Literacia Estatística em contextos
Interdisciplinares: uma experiência de ensino no 3.º ano de
escolaridade**

Relatório Final do Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e de
Matemática e Ciências Naturais no 2.º Ciclo de Ensino Básico, apresentada ao
Departamento de Educação da Escola Superior de Educação de Coimbra para
obtenção do grau de Mestre

Constituição do júri:

Presidente: Professora Doutora Maria Filomena Rodrigues Teixeira

Arguente: Professor Doutor Manuel Celestino Vara Pires

Orientador: Professor Doutor Fernando Manuel Lourenço Martins

Trabalho realizado sob a orientação do Professor Doutor Fernando Manuel Lourenço
Martins e a coorientação do José Miguel Carvalho Sacramento Pereira

junho, 2019

Agradecimentos

Só tenho de ser grata por tudo o que fizeram por mim, pela força que me deram, pelas lágrimas que me enxaguaram, pelas verdades que me disseram e que me fizeram trilhar o caminho para chegar até aqui.

Tenho muito a agradecer aos meus pais: eles foram e continuam a ser, sem dúvida, os alicerces da minha vida: o Homem que sigo como modelo e a Mulher que espero conseguir ser um dia.

Ao meu marido, que passou noites e dias sem mim e me deu forças para que eu conseguisse trabalhar e completar esta etapa da minha vida.

Às minhas colegas de curso e amigas do coração, que nunca me deixaram desistir deste sonho, ainda que o caminho fosse tortuoso: Raquel Santos e Sara Oliveira.

Ao professor Fernando Martins, que me orientou durante todo este percurso.

À Isabel Duque, que foi mais do que um modelo a seguir. Foi muitas vezes o meu ombro amigo e a minha conselheira.

Para o fim, fica o maior agradecimento de todos: à minha filha Clara Liz, que tanto passou, ainda no meu tempo de gestação, sentindo a mãe sempre carregada com horas de trabalho e que, mesmo depois de nascer, dormiu e chorou ao meu colo enquanto eu escrevia o Relatório Final.

Tudo isto foi por ela!

“Tentei não fazer nada na vida que envergonhasse a criança que fui”

José Saramago

Menção ao apoio financeiro

Este trabalho é financiado pela FCT/MEC através de fundos nacionais e quando aplicável cofinanciado pelo FEDER, no âmbito do Acordo de Parceria PT2020 no âmbito do projeto UID/EEA/50008/2019.



Promoção da literacia estatística em contextos interdisciplinares: uma experiência de ensino no 3.º ano de escolaridade

Resumo: Este relatório final foi elaborado no âmbito do Mestrado em Ensino do 1.º CEB e de Matemática e Ciências Naturais do 2.º CEB compreendendo uma componente de estágio nos dois Ciclos de Ensino. O relatório está organizado em três partes principais: Introdução, Componente Investigativa e Componente Reflexiva. A Componente Investigativa propõe uma sequência didática com base numa prática Interdisciplinar, que objetiva desenvolver a Literacia Estatística numa turma de 3.º ano de escolaridade, no ano letivo de 2016/2017. É com a aproximação da realidade aos alunos que se potenciam aprendizagens significativas e, por isso, esta prática de sala de aula veio reforçar o desenvolvimento e o envolvimento dos alunos nas tarefas propostas. Desta forma, delineou-se um estudo de natureza qualitativa, de índole interpretativa e de *design* investigação-ação, mais propriamente na/pela ação. A recolha de dados foi conseguida através dos registos escritos da professora estagiária, obtidos durante a fase de observação; das produções escritas dos alunos; e de alguns registos fotográficos. As conclusões deste estudo evidenciam que uma prática interdisciplinar desenvolve nos alunos capacidades transversais e melhora a compreensão da Literacia Estatística. Durante a prática, os alunos mostraram-se motivados e envolvidos nas tarefas, melhorando técnicas de trabalho em cooperação. Na Componente Reflexiva constam duas reflexões sobre os estágios realizados no 1.º CEB e no 2.º CEB.

Palavras-chave: Interdisciplinaridade, Literacia Estatística, Trabalho Cooperativo.

Promotion of statistic literacy in an interdisciplinary context: a teaching experience in a 3rd grade class

Abstract: The present report was elaborated during the Master Degree of Elementary School Teaching, in the disciplines of Mathematics and Natural Sciences, comprising the Curricular Internship. This work is organized in three parts: the Introduction, the Investigation Component and the Reflexive Component. The Investigation Component presents a didactic sequence based on an Interdisciplinary method whose main objective is to develop the Statistic Literacy in a 3rd grade class, in the school year of 2016/2017. It's by approaching our teaching methodology to the student reality that we reach meaningful learning. Therefore, this teaching method was a way to develop and to reinforce the student involvement in the proposed tasks. Thus, we delineated an investigation with a qualitative and interpretative nature, and an investigation-action design, more exactly in and for the action in the classroom. The data collection was made through the trainee teacher records, from her observations in the class; from the student productions during their engagement on the proposed tasks; and from some photographic records. The conclusions of this investigations show that an interdisciplinary method develops in the students the transversal skills and improves their comprehension of Statistical Literacy. During the implementation of the delineated strategy, the students show themselves motivated and engaged in the tasks, improving their cooperative work skills. In the reflexive component there is an opinion about the internship that the trainee teacher did in the Elementary School.

Key words: Interdisciplinarity, Statistical Literacy, Cooperative Work.

Índice

Índice de Quadros.....	XII
Índice de Figuras	XII
1. INTRODUÇÃO	1
2. COMPONENTE INVESTIGATIVA	7
2.1. Introdução.....	9
2.1.2. Objetivos e Questão de Investigação	12
2.1.3. Pertinência do Estudo	13
2.1.4. Estrutura da Componente Investigativa.....	16
2.2. Revisão da Literatura.....	17
2.2.1. Interdisciplinaridade	17
2.2.2. Literacia Estatística.....	20
2.2.3. Trabalho Cooperativo	24
2.3. Opções Metodológicas	28
2.3.1. Descrição da Metodologia de Investigação	28
2.3.2. Contexto do Estudo.....	31
2.3.3. <i>Design</i> do Estudo	33
2.3.4. Recolha e Análise de Dados	37
2.4. Apresentação dos Resultados	40
2.4.1. Mapeamento das dificuldades dos alunos.....	40
2.4.2. Conjuntos e Cardinalidade.....	41
2.4.2.1. Fase Inicial	41
2.4.2.2. Fase de Intervenção.....	46
2.4.2.3. Fase Final	47
2.4.2.4. Síntese	50

2.4.3. Gráfico de Barras	52
2.4.3.1. Fase Inicial.....	52
2.4.3.2. Fase de Intervenção	56
2.4.3.3. Fase Final.....	58
2.4.3.4. Síntese.....	61
2.4.4. Pictogramas	63
2.4.4.2. Fase de Intervenção	66
2.4.4.3. Fase Final.....	67
2.4.4.4. Síntese.....	70
2.5. Discussão de Resultados.....	72
2.6. Conclusões.....	75
3. COMPONENTE REFLEXIVA	81
3.1. 1.º Ciclo do Ensino Básico	83
3.2. 2º Ciclo do Ensino Básico	86
3.2.1. Matemática.....	86
3.2.2. Ciências Naturais	88
3.3. Considerações Finais.....	91
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	93
APÊNDICES	111
Apêndice 1 – Ficha de trabalho diagnóstica	113
Apêndice 2 – Análise das Tarefas da ficha de trabalho diagnóstica	121
Apêndice 3 – Descrição das tarefas desenvolvidas pelos alunos na 1.ª Sessão da Fase de Intervenção.....	125
Apêndice 4 - Descrição das tarefas desenvolvidas pelos alunos na 2.ª Sessão da Fase de Intervenção.....	129

Apêndice 5 – Descrição das tarefas desenvolvidas pelos alunos na 3.ª Sessão da Fase de Intervenção	133
Apêndice 6 - Descrição das tarefas desenvolvidas pelos alunos na 4ª Sessão da Fase de Intervenção	137
Apêndice 7 – Ficha de trabalho final.....	141
Apêndice 8 - Níveis de conhecimento dos alunos na Fase Final	149
Apêndice 9 - Comparação dos níveis de conhecimento dos alunos da Fase Inicial com os da Fase Final	153
Apêndice 10 – Planificações das sessões da Fase de Intervenção.....	157
Apêndice 11 - Fotografias referentes à 1.ª Sessão de Intervenção	191
Apêndice 12 - Fotografias referentes à 2.ª Sessão de Intervenção	197
Apêndice 13 - Fotografias referentes à 3.ª Sessão de Intervenção	207
Apêndice 14 - Fotografias referentes à 4.ª Sessão de Intervenção	215

Abreviaturas

APM – Associação de Professores de Matemática

CCC - Conhecimento Comum do Conteúdo

CEB – Ciclo do Ensino Básico

CEC - Conhecimento Especializado do Conteúdo

CCA - Conhecimento do Conteúdo e dos Alunos

CCE - Conhecimento do Conteúdo e do Ensino

EE - Encarregados de Educação

ESEC – Escola Superior de Educação de Coimbra

FI – Fase Inicial

FDI- Fase de Intervenção

FF – Fase Final

LE – Literacia Estatística

NEE – Necessidades Educativas Especiais

OTD – Organização e Tratamento de Dados
PCN - Parâmetros Curriculares Nacionais
PISA - Programme for International Student Assessment
PE – Professora Estagiária
PES - Prática Educativa Supervisionada
PLNM – Português Língua Não Materna
UC - Unidade Curricular
ZDP – Zona de Desenvolvimento Proximal

Índice de Tabelas

Tabela 1- Níveis de conhecimento dos alunos na FI e na FF	74
---	----

Índice de Quadros

Quadro 1 - Cronograma das sessões da investigação.....	33
Quadro 2 - Critérios de análise relativos aos conceitos estatísticos	38
Quadro 3 - Critérios de análise de construção dos gráficos de barra	38
Quadro 4 - Critérios de análise de construção dos pictogramas	39
Quadro 5 - Modelo de análise dos conhecimentos do educador, adaptado por Burgess (2008, como referido em Martins et al., 2017, p.118).....	78

Índice de Figuras

Figura 1 - Adaptação do esquema de Watson (Nascimento & Martins, 2009).....	23
Figura 2 - Ciclo da investigação-ação (Sousa & Batista, 2011, p.65).....	30
Figura 3 - Etapas da investigação-ação (Sousa e Batista, 2011, p.66).....	30
Figura 4 - Resolução do aluno A para a Tarefa 1 a) da FI	41
Figura 5 - Resolução do aluno A para a Tarefa 1 c) da FI	42
Figura 6 - Resolução do aluno B para a Tarefa 1 a) da FI	42
Figura 7 - Resolução do aluno B para a Tarefa 1 c) da FI	42

Figura 8 - Resolução do aluno C para a Tarefa 1 a) da FI	43
Figura 9 - Resolução do aluno C para a Tarefa 1 c) da FI	43
Figura 10 - Resolução do aluno D para a Tarefa 1 a) da FI	44
Figura 11 - Resolução do aluno D para a Tarefa 1 c) da FI	44
Figura 12 - Resolução do aluno E para a Tarefa 1 a) da FI	44
Figura 13 - Resolução do aluno F para a Tarefa 1 a) da FI	45
Figura 14 - Resolução do aluno F para a Tarefa 1 c) da FI	45
Figura 15 - Criação de conjuntos realizada pelos alunos	46
Figura 16 - Características dos ecopontos e criação de conjuntos de resíduos	47
Figura 17 - Resolução do aluno A para a Tarefa 1 a) e c) da FF	48
Figura 18 - Resolução do aluno B para a Tarefa 1 a) e c) da FF	48
Figura 19 - Resolução do aluno C para a Tarefa 1 a) e c) da FF	49
Figura 20 - Resolução do aluno D para a Tarefa 1 a) e c) da FF	49
Figura 21 - Resolução do aluno E para a Tarefa 1 a) e c) da FF	50
Figura 22 - Resolução do aluno F para a Tarefa 1 a) e c) da FF	50
Figura 23- Resolução do aluno A para a Tarefa 5 d) da FI	53
Figura 24- Resolução do aluno B para a Tarefa 5 d) da FI	54
Figura 25- Resolução do aluno C para a Tarefa 5 d) da FI	54
Figura 26- Resolução do aluno D para a Tarefa 5 d) da FI	55
Figura 27- Resolução do aluno E para a Tarefa 5 d) da FI	56
Figura 28- Organização das questões e respostas	
Figura 29- Tabela de frequências da Questão 1	56
Figura 30- Construção de um gráfico de barras pelo grupo em estudo, na FDI	57
Figura 31 - Análise dos conceitos de moda, máximo, mínimo e amplitude, pelo grupo em estudo, na FDI	57
Figura 32- Resolução do aluno A para a Tarefa 4 d) da FF	58
Figura 33 - Resolução do aluno B para a Tarefa 4 d) da FF	59
Figura 34 - Resolução do aluno C para a Tarefa 4 d) da FF	59
Figura 35- Resolução do aluno D para a Tarefa 4 d) da FF	60
Figura 36- Resolução do aluno E para a Tarefa 4 d) da FF	61
Figura 37- Resolução do aluno F para a Tarefa 4 d) da FF	61
Figura 38- Resolução do aluno A para a Tarefa 4 a) da FI	64

Figura 39- Resolução do aluno B para a Tarefa 4 a) da FI	64
Figura 40- Resolução do aluno C para a Tarefa 4 a) da FI	65
Figura 41- Resolução do aluno D para a Tarefa 4 a) da FI	65
Figura 42- Resolução do aluno E para a Tarefa 4 a) da FI.....	66
Figura 43- Processo de construção do pictograma do grupo em estudo, na FDI.....	67
Figura 44- Pictograma construído pelo grupo em estudo, na FDI	67
Figura 45- Resolução do aluno A para a Tarefa 3 a) da FF	67
Figura 46- Resolução do aluno B para a Tarefa 3 a) da FF	68
Figura 47- Resolução do aluno C para a Tarefa 3 a) da FF	68
Figura 48- Resolução do aluno D para a Tarefa 3 a) da FF	69
Figura 49- Resolução do aluno E para a Tarefa 3 a) da FF.....	69
Figura 50- Resolução do aluno F para a Tarefa 3 a) da FF	70

1. INTRODUÇÃO

A realização de um estágio de natureza profissional deu origem a este documento respeitante da norma que regulamenta o regime jurídico de habilitação para a docência (Decreto-Lei n.º 79, 2014). Segundo este quadro normativo, mais propriamente o n.º 2 do artigo 11, a prática supervisionada “corresponde ao estágio de natureza profissional objeto de relatório final”. Por conseguinte, este relatório é referente ao trabalho desenvolvido durante as Unidades Curriculares (UC) de Prática Educativa I e II do Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico (CEB) e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB (Silva, 2018).

Na UC de Prática Educativa I, foi realizado estágio numa turma de 3.º ano do 1.º CEB, constituída por vinte e quatro alunos (onze raparigas e treze rapazes), maioritariamente de classe social média/alta. Era uma turma homogénea na qual os alunos apresentavam, de um modo geral, bons níveis de compreensão dos conteúdos lecionados.

Este período de prática de ensino supervisionada foi realizado no ano letivo 2016/2017, em trio pedagógico. A professora titular de turma desempenhava o papel de orientadora cooperante e o professor da UC supervisionava pedagogicamente o estágio (Marques, 2018).

No que respeita à UC Prática Educativa II, esta decorreu no ano letivo 2017/2018 e nela foram lecionadas, pela Professora Estagiária (PE), as disciplinas de Matemática e Ciências Naturais a duas turmas distintas do 6.º ano de escolaridade do 2.º CEB. Inicialmente o estágio decorreu em regime de trio pedagógico, tendo sido alterado, posteriormente, para par pedagógico.

A turma em que a PE lecionou a disciplina de Matemática era composta por vinte e cinco alunos (dez rapazes e quinze raparigas), existindo nela um aluno com Necessidades Educativas Especiais (NEE). Cinco alunos manifestavam dificuldades de aprendizagem na Matemática, pelo que frequentavam aulas de apoio. Não obstante, também se verificavam elementos da turma que apresentavam resultados satisfatórios. Ao nível do comportamento, registavam-se alguns casos de agitação, o que requeria especial atenção da parte da PE. Considerando os elementos anteriores, o ritmo de aprendizagem da turma era distinto.

A turma de Ciências Naturais era constituída por vinte e quatro alunos (nove rapazes e quinze raparigas), sendo que dois deles estavam referenciados com NEE. Também pertencia à turma uma aluna que não falava português, tendo, portanto, apoio de Português Língua Não Materna (PLNM). Esta turma apresentava um ritmo de aprendizagem elevado e os alunos participavam de forma ativa e pertinente nas tarefas propostas nas aulas.

Tal como no estágio em 1.º CEB, as professoras responsáveis pelas disciplinas de Matemática e Ciências Naturais tiveram o papel de orientadoras cooperantes e a supervisão pedagógica ficou a cargo das duas professoras da UC Prática Educativa II, da Escola Superior de Educação de Coimbra (ESEC), sendo cada uma delas responsável por uma das duas áreas disciplinares.

A prática supervisionada é uma aprendizagem apoiada por quem já trabalha na área da educação e tem valências que proporcionam a evolução dos professores estagiários (Silva, 2018). Nela são partilhadas experiências de trabalho e é dada aos estagiários segurança e apoio para a sua prática. A Prática Educativa Supervisionada (PES) é um momento de evolução na profissionalidade do professor estagiário, uma vez que é através dela que o professor estagiário reflete sobre, desenvolve e aplica os seus conhecimentos a fim de serem aplicados. É na prática, com o apoio de profissionais experientes, que o futuro professor desenvolve as teorias estudadas e se apercebe das dificuldades existentes na sua execução. O apoio dos professores cooperantes e dos supervisores institucionais, aliado a uma reflexão constante da prática educativa, amplia o desenvolvimento de competências dos professores estagiários (Decreto-Lei n.º 79, 2014).

Durante todo o processo de estágio, qualquer formando cria relações interpessoais com a instituição (Silva, 2018). Cabe ao estagiário, sempre que possível, participar ou desenvolver projetos na comunidade escolar (Decreto regulamentar n.º 2- 2010), interagindo com todos os órgãos da escola e também com alunos que não pertençam às suas turmas de estágio. Esta relação é importante, pois não é apenas dentro da sala de aula que se criam relações de proximidade e de confiança com os alunos (Jacinto & Hobold, 2012). Neste tipo de relação criam-se também oportunidades de

aproximação com pais e/ou Encarregados de Educação (EE), fomentando uma união profícua entre os quatro membros destacados: escola, EE, aluno e professor (Abreu, 2016). A estruturação da aula exige, por parte do formando, trabalho e dedicação, uma vez que a pesquisa científica é constante (Ball, Thames, & Phelps, 2008). A reflexão e antecipação das possíveis dificuldades dos alunos ajudam à construção de uma planificação e de uma ação passível de alcançar o sucesso (Serrazina, 2012). Aliada a um auxílio constante dos professores orientadores da PES e dos professores cooperantes, o futuro professor ganha confiança e melhora a sua prática.

Quando a PES é desenvolvida em pares e em trio pedagógico, como foi o caso, o crescimento individual desenvolve-se também através de discussões de grupo. A reflexão crítica (sobre a planificação e sobre a ação) que daí surge é fundamental para o desenvolvimento pessoal e profissional da PE (Morais, 2013). O ato reflexivo do professor, tanto de forma pessoal como profissional, tem vindo a ser tema ao longo dos anos por vários investigadores (Fontana & Fávero, 2013; Lopes & Silva, 2010; Martins, Duque, Pinho, Coelho, & Vale, 2017; Oliveira & Serrazina, 2002). Assim sendo, torna-se pertinente refletir sobre a educação e entender o que é o ensino reflexivo. São vários os autores que defendem a emancipação do professor, como um Ser que toma decisões e que tem gosto na aprendizagem e interesse na investigação durante o ensino e durante a aprendizagem (Zeichner, 1993, como referido em Oliveira & Serrazina, 2002; Muraro, 2017). No entanto, é necessário olharmos para a reflexão de uma forma mais ampla, abrangendo o antes, o durante e o depois da prática. Fontana e Fávero (2013), bem como Vieira (2017), referem que a teoria da prática reflexiva se divide em três partes: a reflexão na ação, a reflexão sobre a ação e a reflexão sobre a reflexão na ação.

A reflexão na ação contempla as observações e as reflexões do futuro professor relativamente à forma como ele age durante a sua prática (Cruz, 2009). O pensamento crítico sobre a sua prática pode levar o futuro professor a criar novas estratégias de ensino, adaptando-se a novas situações que poderão surgir (Freitas, 2018). A reflexão sobre a ação é defendida por Schön (Oliveira & Serrazina, 2002), remetendo-nos para a ação presente. Com o auxílio da retrospeção da ação constroem-se novas ideias que alteram, por vezes, a sua prática futura. Esta visão ajuda o professor a perceber o que

ocorreu durante a ação e a deslindar a melhor forma de colmatar as possíveis lacunas de uma prática futura, antecipando também alguns imprevistos. Por fim, a reflexão sobre a reflexão na ação permite ao professor reflexivo refletir após a aula. Esta prática leva o professor a desenvolver “novos raciocínios, novas formas de pensar, de compreender, de agir e equacionar problemas” (Fontana & Fávero, 2013, p.4).

São os pressupostos acima descritos que nos levam à estrutura deste documento que se encontra dividido em três partes. A primeira corresponde à presente Introdução, onde são enquadradas as práticas pedagógicas realizadas. De seguida, surge a Componente Investigativa, inserida na PES de Prática Educativa I, com uma turma do 3.º ano do 1.º CEB, onde foi desenvolvida uma investigação que tinha como foco a promoção da Literacia Estatística em contextos interdisciplinares. No último capítulo intitulado Componente Reflexiva é realizada uma análise crítica global relativa à prática pedagógica no 1.º CEB e em Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB, referindo-se o seu contributo para o desenvolvimento pessoal e profissional do futuro professor, tendo em conta de que ele é um profissional reflexivo que está em constante aprendizagem.

2. COMPONENTE INVESTIGATIVA

2.1. Introdução

Neste subcapítulo consta a motivação do estudo, o problema de investigação e os objetivos que a orientam, as questões de investigação e a pertinência do estudo. Por fim, encontra-se descrita a organização do estudo, evidenciando-se as suas etapas de intervenção.

2.1.1. Motivação e Formulação do Problema

A PES encontra-se dividida em duas etapas essenciais: a observação do contexto educativo e a prática docente. O estágio iniciou-se com a observação da turma e da metodologia utilizada pelo professor cooperante. Fase após a qual a PE iniciou a preparação da sua intervenção, considerando as observações realizadas e delineando as estratégias de ensino adequadas ao grupo.

Durante o período de observação, foram recolhidos dados fundamentais que permitiram compreender a dinâmica da turma, os seus hábitos, interesses e necessidades. Foi nesta fase, durante a PES em 1.º CEB, que se detetaram dificuldades na resolução de tarefas relacionadas com a Organização e Tratamento de Dados (OTD), observadas na correção dos trabalhos de casa e durante a realização de fichas de trabalho individuais.

As maiores dificuldades surgiam quando as tarefas solicitavam construções gráficas sem apoio: a inexistência de uma base quadriculada, de uma categoria como exemplo, ou de indicações específicas de construção. Nas tarefas relacionadas com gráficos de barras, os alunos apresentavam dificuldades ao nível da compreensão do que era pedido. Em relação aos pictogramas, a leitura e compreensão dos mesmos não era considerada, uma vez que não existiam questões de interpretação. Estes apresentavam sempre unidades observacionais inteiras, ou seja, o aluno não necessitava de dividir a imagem horizontalmente para representar a metade. Algumas tarefas, por não exigirem interpretação dos dados, não eram significativas.

Ao verificar tais dificuldades de aprendizagem por parte dos alunos no domínio da OTD foi necessário perceber qual a melhor forma de as colmatar. Desta forma, emergiu o seguinte problema: Que ambientes de aprendizagem podem promover o desenvolvimento da Literacia Estatística?

Num primeiro momento, para melhor compreender os trâmites da Literacia Estatística (LE) e melhor planear a prática letiva, estudaram-se os métodos de ensino e de aprendizagem utilizados na promoção da LE, selecionando os que mais se adequavam à turma em questão.

O documento normativo que rege o ensino e a aprendizagem da Matemática no 1.º CEB recomenda que os professores, na sua prática, tenham a “preocupação de potenciar e aprofundar a compreensão” (MEC, 2013, p.1) como sendo “um objetivo central do ensino” (MEC, 2013, p.1).

Só com a aproximação da escola ao mundo real se consegue captar a atenção dos alunos e o seu interesse. Desta forma, “o ensino da Matemática contribui assim para o exercício de uma cidadania plena, informada e responsável” (MEC, 2013, p.2). Para que os alunos desenvolvam capacidades ao nível da cidadania, cabe aos profissionais da educação encararem-nos como seres em construção, competentes e capazes de decidir sobre aspetos do seu quotidiano (Duque, 2014). Este desenvolvimento é produtivo se o professor colocar os alunos no centro de decisão, ouvindo-os e projetando o ensino com eles e dando-lhes possibilidade de participar nas decisões. É desta forma que o aluno, também investigador, se torna um Ser ativo no processo de construção do seu próprio conhecimento (Martins et al., 2017).

Edwards, Gandini e Forman (1999) referem que compartilhar, discutir e proporcionar oportunidades de *feedback* entre os alunos são maneiras importantes de construir ideias e de desenvolver o respeito e a capacidade de trabalhar em grupo. No nosso quotidiano são várias as tarefas que necessitam de ser resolvidas em grupo, sejam elas no trabalho, na escola ou no seio familiar. Posto isto, é importante que as crianças estejam familiarizadas com este processo de trabalho. Assim, elas serão bem-sucedidas nas tarefas do quotidiano, ao nível individual e entre pares, bem como com outros indivíduos que as rodeiam (Paulo, Ienkot, & Guebert, 2011).

Despertar os alunos para a resolução de situações problemáticas do quotidiano deve incluir situações estatísticas e dinâmicas que lhes permitam explorar dados e refletir sobre os mesmos, desenvolvendo assim a LE. É através dela, que nos tornamos cidadãos críticos e passíveis de debater questões, a fim de esclarecer a informação fornecida tornando-a mais clara e perceptível (Chan, 2013; Duque, Martins, Coelho, & Vale, 2015).

Uma das finalidades enunciada no Programa e nas Metas Curriculares para o Ensino da Matemática (MEC, 2013) é a importância da interpretação da sociedade. Verificamos que “é indispensável o estudo de diversas áreas da atividade humana” (MEC, 2013, p. 2). Desta forma, “o ensino da Matemática contribui assim para o exercício de uma cidadania plena, informada e responsável.” (MEC, 2013, p. 2).

São várias as áreas do saber a desenvolver com os alunos, bem como os diversos níveis de complexidade das interações entre elas. As interações disciplinares são distinguidas como inter, pluri e multidisciplinaridade e Práticas Integradas. Para melhor compreender o conceito de Práticas Integradas, Beane (1995) faz uma analogia entre o currículo e um Puzzle. O Puzzle só é compreendido após as peças estarem todas juntas, uma vez que isoladas não nos dão a imagem final. O mesmo sucede com o currículo onde é necessário que as disciplinas sejam integradas, à medida que surgem no nosso quotidiano vendo-se no contexto social e pessoal de cada um. Em suma, a inter, pluri e multidisciplinaridade e as Práticas Integradas são estratégias de integração disciplinar que reúnem as possibilidades de produção de conhecimentos em oposição ao conhecimento monodisciplinar (Carlos, 2007; Martins et al., 2017).

Segundo Carlos (2007), a interdisciplinaridade adota uma perspetiva teórico-metodológica comum para as disciplinas envolvidas, promove a integração dos resultados obtidos e procura a solução dos problemas através da articulação de disciplinas. Os interesses próprios de cada disciplina são preservados.

A interdisciplinaridade, segundo Pombo (2005), é um conceito sem definição concreta. A autora faz uma proposta provisória analisando quatro palavras: multi, pluri, inter e transdisciplinaridade, sendo que todas convergem na palavra “disciplina”. A multidisciplinaridade e a pluridisciplinaridade pretendem juntar diversas disciplinas,

colocando-as lado a lado. Já a interdisciplinaridade tem como objetivo a sua articulação ou inter-relação, estabelecendo uma relação recíproca entre disciplinas. Por fim, ao falar de transdisciplinaridade, a autora defende que o sufixo “trans” vai mais além, transpondo a própria disciplina (Pombo, 2005). Após este descortinar do “jogo de palavras”, Pombo (2005, p.10) afirma que a interdisciplinaridade “é qualquer coisa que se está a fazer quer nós queiramos quer não” e que advém dos novos tempos. Com a evolução da sociedade, cada vez mais é necessário e impositivo a criação de “novos tipos de disciplinas” (Pombo, 2005, p.10), onde se combinem várias áreas do saber em proveito da criação de uma só disciplina que responda às necessidades pretendidas, respondendo a um problema comum como, por exemplo, as ciências cognitivas, que unificam a especialidade de psicologia e neurocirurgia. Assim, devemos deixar de pensar na interdisciplinaridade como apenas uma faceta cognitiva, e pensá-la como a capacidade de procurar algo comum entre disciplinas, enleando-lhe a atitude humana (a curiosidade, o gosto pela colaboração e pela cooperação). Só com esta partilha de ideias, e abandonando a linguagem puramente técnica é que se consegue uma aproximação do conceito de interdisciplinaridade. Em suma (Pombo, 2005, p.13): “(...) para arriscar fazer interdisciplinaridade é necessário perceber que a nossa liberdade só começa quando começa a liberdade do outro. Ou seja, temos que dar as mãos e caminhar juntos”.

Assim, considerando o que foi mencionado anteriormente, surge o seguinte problema de investigação: Como promover a Literacia Estatística através de práticas interdisciplinares?

2.1.2. Objetivos e Questão de Investigação

Considerando o problema de investigação deste estudo, as dificuldades dos alunos e o contexto do grupo onde são realizadas as tarefas habituais, foram formulados os seguintes objetivos da investigação:

- a) mapear as dificuldades dos alunos relativamente aos conceitos estatísticos relacionados com a OTD no 3.º ano do 1.º CEB;

- b) criar e implementar uma experiência de ensino interdisciplinar de modo a promover a LE de alunos do 3.º ano do 1.º CEB;
- c) analisar o impacto de uma experiência de ensino interdisciplinar na promoção da LE nos alunos do 3.º ano.

Tendo em conta os objetivos supracitados, surge a questão de investigação: Qual o impacto que práticas de ensino interdisciplinares têm no desenvolvimento da Literacia Estatística?

2.1.3. Pertinência do Estudo

O ensino da Matemática define a interpretação da sociedade como uma das suas finalidades (MEC, 2013). Neste ponto, podemos verificar que esta é fundamental para qualquer cidadão, uma vez que o mundo que nos rodeia exige de nós a capacidade de aplicar a Matemática através das diversas operações matemáticas, como a proporcionalidade e o cálculo de algumas medidas de grandezas (MEC, 2013). Segundo Neto (2004, pp. 6-7):

As marcas da alfabetização quantitativa podem ser encontradas por toda à parte (...) Elas ecoam a dicotomia histórica da matemática como académica e da numerácia como comercial, e praticamente desconsideram o papel que a numerácia joga no informar os cidadãos e no suporte à governabilidade democrática.

Os alunos no 1.º CEB desenvolvem mais claramente o domínio da OTD, através de diversos processos de recolha e interpretação de informação, em vários contextos incluindo o familiar (MEC, 2013). O contacto com dados estatísticos está regulamentado nos documentos orientadores para a Educação Pré-Escolar (MEC, 1997). Durante esta fase, os conceitos são abordados de forma científica, apelando sempre à análise crítica dos resultados obtidos pelos alunos, aos quais deve ser proporcionado um ambiente de aprendizagem que encoraje a construção conhecimentos estatísticos (Franklin et al., 2005; Martins et al., 2017). Este é um processo de aprendizagem que é benéfico para o desenvolvimento da LE nos alunos durante o 1.º CEB (Carvalho, 2006). No 3.º ano de escolaridade, são introduzidos os conceitos estatísticos que permitem aos alunos uma análise mais científica e concreta

dos dados recolhidos, exigindo-lhes uma observação mais crítica dos resultados (Cruz, 2013).

Como referido anteriormente, é importante que as crianças desta faixa etária reflitam sobre a importância do desenvolvimento da LE (Duque, Pinho, & Carvalho, 2013). A consciencialização do poder de argumentação e a justificação de situações do quotidiano é fundamental, tornando-se essenciais e motivantes para o processo de pesquisa, para a formulação de questões, para a recolha e organização de dados e para a análise e interpretação dos mesmos (Sousa, 2015). Franklin et al. (2005), descrevem o envolvimento da LE no quotidiano, aplicando-a à cidadania, às decisões da vida pessoal e profissional ou à ciência. É relevante, nesta faixa etária, que os alunos comecem a formar uma ideia exata do que os envolve, tomando decisões conscientes e críticas. Só desta forma se tornarão indivíduos presentes numa sociedade mais justa (Martins et al., 2017).

A LE é apresentada por Garfield, delMars e Chance (2003) e por Martins et al. (2017), como a capacidade de organizar dados e construir em volta deles diferentes representações, bem como a capacidade de os interpretar, de compreender conceitos, vocabulários e símbolos e de entender a probabilidade como uma medida incerta.

Durante o processo de aprendizagem de conceitos de OTD são verificadas várias dificuldades nos alunos, que os impedem de avançar com compreensão (Cruz & Henriques, 2012). Cruz e Henriques (2012) concluem que o trabalho de sala de aula deve ser gradual e que é importante que se dê continuação, ao longo dos anos escolares subsequentes, a um trabalho intensivo relacionado com os conceitos estatísticos para que se consiga melhorar a compreensão da LE nos alunos.

O desenvolvimento dos conceitos e conhecimentos estatísticos não se deve limitar aos contextos de ensino e de aprendizagem formal, podendo e devendo ser feitos também em contextos de ensino e aprendizagem não formal (Pinto, 2008). Oliveira, Martins e Mendes (2016), desenvolveram um estudo, com um grupo de alunos do 3.º ano de escolaridade, em torno do desenvolvimento de aprendizagens e de consolidação de conceitos estatísticos como a moda, a amplitude, o máximo e o mínimo, a frequência absoluta, a média, as representações gráficas e a análise de gráficos de barras. O estudo

foi realizado num contexto de educação não formal. Foi através da visita de estudo à exposição Explorística - Aventuras em Estatística que os alunos experienciaram várias atividades com objetivos diferentes, em que o uso das várias áreas do saber era constante. Nesta exposição o foco principal era a Estatística, no entanto, este foi abordado de forma interdisciplinar, como por exemplo o objetivo de um dos módulos era relacionar o tamanho do pé com a altura de cada criança. No estudo, Oliveira et al. (2016) referem melhorias nas construções dos gráficos, no reconhecimento e na identificação das medidas de localização e na indicação de frequências absolutas. Segundo Carlos (2007, p.3), a interdisciplinaridade “pressupõe uma organização, uma articulação voluntária e coordenada das ações disciplinares orientadas por um interesse comum”. Esta metodologia exige dos alunos um sentido cooperativo e de partilha com o outro, preparando-os como Seres críticos. Segundo Fazenda (1994, p.70):

(...) a metodologia interdisciplinar parte de uma liberdade, alicerça-se no diálogo e na colaboração, funda-se no desejo de inovar, de criar, de ir além e suscita-se na arte de pesquisar, não objetivando apenas a valorização técnico-produtiva ou material mas, sobretudo, possibilitando um acesso humano, no qual desenvolve a capacidade criativa de transformar a concreta realidade mundana e histórica numa aquisição maior de educação em seu sentido lato, humanizante e libertador do próprio sentido de ver o mundo.

A forma como se articulam curricularmente as diversas áreas do saber, disciplinares ou não, tem vindo a ser tema de estudo (Campos, Costa, & Catarino, 2017; Marques, 2012). É importante que o professor reflita sobre a aplicação ou não da interdisciplinaridade na sala de aula, em prol de um melhoramento do processo de ensino e de aprendizagem (Martins, Pires, & Sousa, 2017). Teixeira (2016) acrescenta a importância da utilização de materiais didáticos numa prática interdisciplinar. Esta autora afirma que, durante a prática, os alunos usufruem de um ensino mais significativo, uma vez que podem realizar “(...) atividades ativas e integradoras (...) que possam captar o seu interesse por aprender, sendo o uso de materiais didáticos uma forma de alcançar tal objetivo, podendo também ser um apoio à promoção da interdisciplinaridade” (Teixeira, 2016, p.32). Assim, desenvolvem-se capacidades globais, assegurando a resolução de problemas do quotidiano.

Após a análise dos estudos acima referidos e verificando os seus resultados positivos, é possível afirmar que a implementação da interdisciplinaridade no 1.º CEB é exequível e deve ser uma prática privilegiada (Monteiro et al., 2017).

Considera-se, portanto, que o estudo aqui apresentado é relevante, visto que: i) procura dar resposta a uma dificuldade do grupo; ii) o problema de investigação e as opções metodológicas vão ao encontro das sugestões da comunidade científica; iii) desenvolve o interesse da criança através das várias áreas do saber; iv) permite que outros investigadores possam estudar mais sobre este tema observando estudos reais; v) promove o espírito crítico dos alunos.

2.1.4. Estrutura da Componente Investigativa

O presente capítulo refere-se à Componente Investigativa e encontra-se dividido em seis subcapítulos: a Introdução, onde é caracterizada a Motivação e Formulação do Problema do Estudo; os Objetivos; a Questão de Investigação; e a Pertinência do Estudo.

O segundo subcapítulo contém a Revisão da Literatura relevante para a temática em estudo, assim como a problemática de investigação em particular, sendo apresentado o conceito de Interdisciplinaridade e as suas características. De seguida, far-se-á um breve apontamento sobre os pressupostos da LE, onde serão também apresentados estudos recentes e os seus principais resultados. Discorrer-se-á ainda sobre o conceito de Trabalho Cooperativo e as suas principais potencialidades, fazendo uma pequena distinção entre este e o Trabalho Colaborativo.

No ponto 2.3, apresentar-se-ão as Opções Metodológicas, onde irá ser feita a Descrição da Metodologia de Investigação, Contexto e Design do Estudo, caracterizando os participantes e as fases de intervenção. Os instrumentos de recolha de dados e o modo como estes foram analisados irão ser explorados seguidamente.

No quarto subcapítulo surgirá a Apresentação dos Resultados, incidindo sobre os conceitos de conjunto e cardinalidade, gráfico de barras e pictograma. Seguir-se-ão os dois últimos subcapítulos com a Discussão de Resultados e a apresentação das Conclusões, sendo a última, alvo de síntese e reflexão final.

2.2. Revisão da Literatura

2.2.1. Interdisciplinaridade

O conceito de interdisciplinaridade é abrangente e, por isso, de difícil definição (Pombo, 2005), no entanto, para Machado (1993), a interdisciplinaridade é a “arma ideal” para a obtenção de novas disciplinas e para a partilha de conhecimentos, quer por parte dos instruídos, quer da parte dos instrutores. Já para Leite, Gomes e Fernandes (2001, p.69), a interdisciplinaridade refere-se à

organização de conteúdos em que há uma valorização de um grupo de disciplinas que se inter-relacionam. Este nível de relações pode ir desde o estabelecimento de processos de comunicação entre as disciplinas à integração de conteúdos e conceitos fundamentais que proporcionam uma visão global das situações.

As primeiras abordagens interdisciplinares surgiram em França e em Itália, em meados da década de 60 (Lima & Azevedo, 2013; Pombo, 2005). Nesta altura, os movimentos estudantis reivindicavam a melhoria do ensino, coordenando-o com a ordem social, a política e a economia da época. Verificou-se que a procura das respostas às questões não era bem-sucedida quando se apelava apenas a uma área do saber (Carlos, 2007; Fazenda, 1994). No final da década de 60, a interdisciplinaridade foi preconizada no Brasil através da lei de Diretrizes e Bases nº5.692/71. Desde este momento, a interdisciplinaridade passou a ser uma prática de sala de aula presente nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) daquele país (Carlos, 2007).

Em 1970, na Universidade de Nice, realizou-se o I Seminário Internacional, mais conhecido por Seminário de Nice, onde Piaget divulgou pela primeira vez os termos pluri e interdisciplinaridade. Em 1994, Portugal criou a Carta da Transdisciplinaridade, produzida no I Congresso Mundial de Transdisciplinaridade na Arrábida.

As estratégias de integração interdisciplinar surgem com a finalidade de produção de conhecimento e em oposição ao conhecimento monodisciplinar. Falamos de estratégias com origem na articulação curricular como: inter, pluri e multidisciplinaridade e práticas integradas (Martins et al., 2017).

A interdisciplinaridade adota uma perspetiva teórico-metodológica comum a todas as disciplinas envolvidas (Campos et al., 2017), promove a integração dos resultados obtidos e procura a solução dos problemas através da articulação de disciplinas preservando, no entanto, interesses próprios de cada uma (Carlos, 2007; Mendes, Rebola, & Carvalho, 2017). Desta forma, não se fala apenas da adição conhecimentos de várias disciplinas, mas também da sua organização.

Segundo Gomes (2014) é através da interdisciplinaridade que se consegue atingir objetivos que com outra prática não se consegue, como por exemplo promover “(...) aprendizagens globalizadoras e articuladas (...) e desenvolver experiências significativas (...)” (Gomes, 2014, p.15). A interdisciplinaridade apresenta-se como uma prática desafiante para Lopes (2014), uma vez que a prática interdisciplinar permite não só a introdução do trabalho de grupo, fomentando o espírito de equipa e de autonomia nos alunos, mas também a promoção de um ambiente dinâmico na sala de aula (Lopes, 2014).

Vários estudos referem-se à interdisciplinaridade como uma valência do processo de ensino e de aprendizagem, assim como no desenvolvimento de capacidades da criança (Campos et al., 2017; Martins, Pires, & Sousa, 2017; Monteiro et al., 2017; Rézio, 2017). Este processo é definido como uma relação entre o processo de “ensino” e o processo de “aprendizagem”, não sendo por isso processos independentes (Kubo & Botomé, 2005). Ensinar é a “relação entre o que um professor faz e a aprendizagem de um aluno” (Kubo & Botomé, 2005, p.5), ao invés do aprender que coloca o foco no aluno, considerando três componentes (situação, ação e resultado), onde é exposta uma situação, o aluno age consoante o que é ensinado e daí surge o resultado (aprendizagem ou ausência dela) (Kubo & Botomé, 2005). Assim, nos processos de ensino e de aprendizagem é de ter em conta que nem tudo o que é ensinado é aprendido. Alguns autores, tais como Gomes (2014), Lopes (2014), Marques (2012), Martins et al. (2017), Oliveira (2017) e Teixeira (2016), elencam potencialidades da implementação de práticas interdisciplinares, nomeadamente:

- a cooperação;
- a retenção de conhecimento de forma significativa;

- a otimização da aprendizagem de conteúdos de forma lúdica;
- o desenvolvimento do espírito crítico;
- a partilha de ideias;
- a curiosidade e motivação para a pesquisa;
- a criatividade.

As práticas interdisciplinares têm sido desenvolvidas ao longo de vários anos, como já foi referido. No entanto, segundo Gonçalves e Pires (2014), quando se pretende abordar a Matemática em contextos interdisciplinares, é fundamental que “aconteça de maneira coletiva, participativa e democrática” (Gonçalves & Pires, 2014, p.246). Gonçalves e Pires (2014) referem que só se consegue envolver a Matemática se os conteúdos abordados forem do foro transversal, permitindo aos alunos desenvolverem competências críticas.

Machado (1993, p.33) refere-se à língua e à Matemática como sendo “dois sistemas básicos de representação da realidade”. Assim, é fulcral que o seu desenvolvimento esteja presente desde cedo no quotidiano dos nossos alunos, uma vez que estes são instrumentos de comunicação e expressão (Menezes, 2000; Ponte, 2014; Sousa, Cebolo, Alves, & Mamede, 2009). Nesta perspetiva, segundo Machado (1993), a língua e a Matemática devem fazer-se acompanhar uma da outra na descoberta de novos conhecimentos, construindo novas áreas de saber.

Aplicar práticas de metodologia de trabalho interdisciplinar tem-se revelado um “fator de sucesso educativo” (Teixeira, 2016, p.117), uma vez que se apresenta como uma “estratégia motivadora, reflexiva, inclusiva, auxiliadora e reguladora das aprendizagens” (Oliveira, 2017, p.50) que desenvolve capacidades fundamentais na vida adulta, nomeadamente, “recolha e análise de informação (...) raciocínio e resolução de problemas (...) pensamento crítico (...) relacionamento interpessoal e de cooperação (...) autonomia” (Oliveira, 2017, p.51).

As práticas interdisciplinares apresentam inúmeros benefícios no processo de ensino e de aprendizagem e no desenvolvimento dos alunos, como refere Oliveira (2019), quando diz que os alunos participam mais ativamente procurando respeitar as regras

definidas pelo professor. “No desenvolvimento afetivo, a criança vai formando a sua identidade, personalidade, autoestima” (Campos et. al., 2017, p.345).

2.2.2. Literacia Estatística

A forma como a Matemática é inserida nas escolas tem sido alvo de alterações desde 1986, data em que se cria a Associação de Professores de Matemática (APM) que, por sua vez, redige um documento que a Assembleia da República aprova como Lei de Bases do Sistema Educativo (APM, 1988). Sendo esta insuficiente ao sistema de ensino, em 1990 surge uma nova reforma dos planos de estudos e Programas Curriculares. Assim, o Programa de 1990 (MEC, 1990) revela-se mais ligado à realidade dos alunos, preocupando-se com a existência de um contexto nas aulas de Matemática. Este Programa surge com a divisão dos conteúdos em três Blocos de Conteúdos, onde é feito um apelo à recolha, organização e apresentação de dados, como um dos objetivos a atingir (Alpalhão, 2010). Só em 2007 é que a OTD surge como um dos quatro Temas Programáticos. Este Programa enaltece a “complexidade dos conjuntos de dados a analisar (...) medidas de tendência central e de dispersão (...) formas de representação de dados a aprender e no trabalho de planeamento, concretização e análise de resultados de estudos estatísticos” (Ponte et. al., 2007, p.8). São objetivos gerais de aprendizagem a exploração e interpretação de dados representados de várias formas, bem como a realização de estudos que envolvam a recolha, organização e representação de dados, expondo os resultados em linguagem adequada (Ponte et, al., 2007). É então feita uma introdução à Estatística, onde a organização de dados aparece associada ao diagrama de venn e carrol e a moda é usada para interpretar e comparar informações (Ponte et al., 2007). O atual Programa e Metas Curriculares de Matemática surge em 2013 com a ampliação do Domínio de OTD, acrescentando ao 1.º CEB conceitos estatísticos como: diagrama de caule-e-folhas; máximo; mínimo; amplitude; frequência relativa e percentagem (MEC, 2013).

A importância dada à Estatística, acima enunciada, remete-nos para a consciencialização de que a Estatística e a Matemática são ciências diferentes (Martins & Ponte, 2010). A primeira é uma disciplina metodológica, que tem por objetivo auxiliar outras áreas do saber através de ideias coerentes e de instrumentos de

tratamento de dados (Milan, 2011). A Estatística insere os números num dado contexto com recurso ao pensamento indutivo, informal e com suporte no raciocínio estatístico, sendo que a análise dos dados está intimamente ligada a um contexto real, com significado (Cyrino & Estevam, 2014; Campos, Ferreira, Jacobini, & Wodewotzki, 2011). Por sua vez, a Matemática incide apenas sobre os números, aplicando-a a um contexto. Assim, recorre-se ao raciocínio matemático a fim de desenvolver um conjunto de processos mentais que permitam a resolução de questões matemáticas envolvidas num dado contexto (Silva, 2013). Em suma, podemos referir que o fator mais marcante na distinção de Matemática e Estatística é a variabilidade (Martins et al., 2017).

Para que percebamos em pormenor a distinção dos dois tipos de raciocínio já mencionados, raciocínio estatístico e raciocínio matemático, é importante refletir sobre as suas características.

O raciocínio matemático é hipotético-dedutivo, muito embora o raciocínio indutivo tenha um papel importante na formulação de conjecturas. Os alunos devem ser capazes de estabelecer conjecturas, após a análise de um conjunto de situações particulares (Henriques, Mata-Pereira, & Ponte, 2012). Devem saber que o raciocínio indutivo não é apropriado para justificar propriedades, levando a conclusões erradas, mesmo partindo de hipóteses verdadeiras (Martins et al., 2017; MEC, 2013).

O raciocínio estatístico envolve um processo explícito de onde se “identificam os factos, estabelecem relações e fazem inferências, não tão intuitivo como o pensamento estatístico” (Sousa, 2015, p.7). Este raciocínio envolve o abstrato, como verificado em alguns gráficos utilizados para representar dados. A análise de dados é feita através de várias medidas, como é o caso da moda, mediana, média, que necessitam absolutamente de um raciocínio abstrato (Martins et al., 2017). Desenvolver estas capacidades nos alunos é desenvolver a Literacia Estatística (Garfield & Ben-Zvi, 2007).

Em suma, de acordo com Martins e Ponte (2010, pp.10-11): “o pensamento estatístico tem sempre presente o contexto que dá origem aos dados, que por sua vez, permitem

(ou não) responder a certas questões. (...) no raciocínio estatístico, tratamos com afirmações em que não podemos dizer que são verdadeiras nem tão pouco falsas”.

A palavra “Literacia” ainda não tem definição consensual. Segundo Martins et al. (2017, p.28), é definida como “processo de aquisição de competências cognitivas necessárias ao indivíduo para desenvolver a capacidade de participar na sociedade de forma crítica e reflexiva, com consciência social”. Carvalho (2003, p.41), define-a como uma

capacidade particular e um modo de comportamento para compreender e usar a informação nas actividades do dia-a-dia tanto em casa como no emprego ou na comunidade ao mesmo tempo que permite desenvolver os conhecimentos e potencialidades que cada pessoa possui.

O estudo internacional PISA (*Programme for International Student Assessment*) avalia as competências dos alunos no término da escolaridade obrigatória (Marôco, Gonçalves, Lourenço, & Mendes, 2016, como referido em Silva, 2018, p. 12), Este estudo é considerado de grande importância, através do qual resultou o volume *Measuring Student Knowledge and Skills: The PISA 2000 Assessment of Reading, Mathematical and Scientific Literacy*. Neste volume, o conceito de Literacia revela-se mais explícito, mais abrangente e mais exigente, separando o conceito em três vertentes específicas (literacia em leitura, literacia matemática e literacia científica) (Branco & Martins, 2002).

O progresso no conceito da Estatística e o aumento da necessidade de utilizar dados estatísticos na resolução de problemas reais, leva a que se introduza um novo conceito associado à Literacia: Literacia Estatística (Branco & Martins, 2002).

Apresentamos de seguida o conceito de LE definida por vários autores. Segundo Murray e Gal (2002, p.1) a LE é “*the ability to understand and critically evaluate statistical results that permeate daily life, coupled with the ability to appreciate the contributions that statistical thinking can make in public and private, professional and personal decisions*”. Para Martins e Ponte (2010, p.7) a LE “consiste num conjunto de conhecimentos, convicções, predisposições, hábitos mentais, capacidades de comunicação e habilidades que as pessoas precisam para lidar de maneira eficaz com

situações envolvendo dados de natureza quantitativa e qualitativa”. Já Campos et al. (2011, pp.478-479) definem-na como as

habilidades básicas e importantes que podem ser usadas no entendimento de informações estatísticas. Essas habilidades incluem as capacidades de organizar dados, construir e apresentar tabelas e trabalhar com diferentes representações dos dados (...) também inclui um entendimento de conceitos, vocabulário e símbolos e, além disso, um entendimento de probabilidade como medida de incerteza.

Em 2002, as Nações Unidas afirmaram que a LE é fundamental no desenvolvimento de competências nas crianças, jovens e adolescentes para enfrentarem os desafios futuros do quotidiano (Martins et al., 2017).

Nascimento e Martins (2009) basearam-se em estudos de Watson (2006) para investigar e discutir quais os critérios que se podem usar e estabelecer na análise dos níveis de literacia. Os autores adaptaram o esquema de Watson e criaram um esquema (Figura 1) com ligações entre o raciocínio estatístico e a LE, não esquecendo a opinião crítica (Watson, 2006). É de reforçar que Watson (2006) defende que só existe consciência quando estamos envolvidos em tarefas de interesse pessoal.

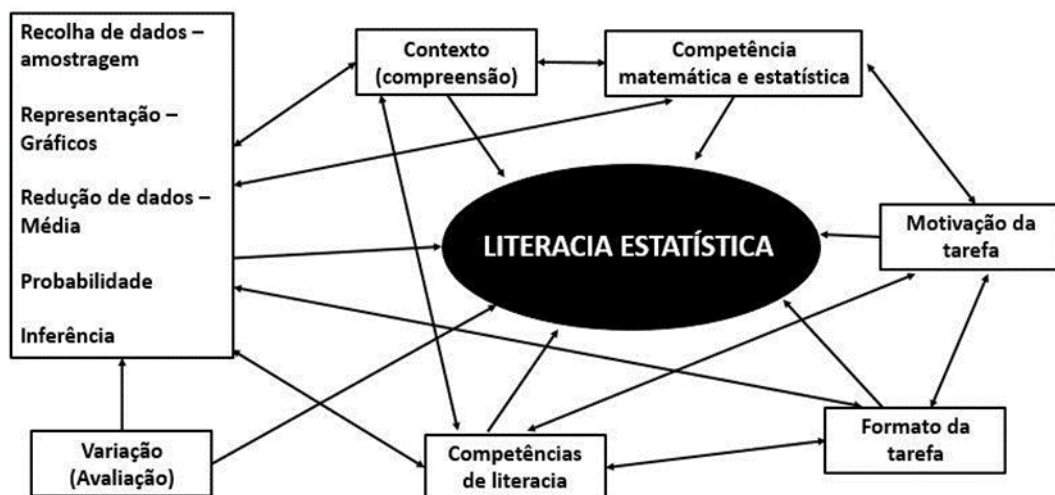


Figura 1 - Adaptação do esquema de Watson (Nascimento & Martins, 2009)

Ody e Viali (2013) provaram que quando os alunos trabalham em grupos e criam vários projetos do seu interesse, “identificando o tema, o(s) objetivo(s), a justificativa, a questão de pesquisa e a metodologia” (Ody & Viali, 2013, p.7), discutindo ideias e debatendo temas com os restantes grupos, ampliam o interesse pelas aulas de Matemática, promovendo o desenvolvimento da LE aliada ao exercício da cidadania. Já Aperta e Colaço (2016) afirmam que as dificuldades dos alunos do 1.º CEB se prendem com a “leitura de gráficos nas categorias ler entre dados e ler além dos dados” (Aperta & Colaço, 2016, p.33). No que concerne à construção de gráficos, as dificuldades estão intimamente ligadas com “o desenho das barras, a escala do gráfico e a colocação dos elementos essenciais.” (Aperta & Colaço, 2016, p.33).

A LE deve ser desenvolvida desde cedo na formação dos alunos, uma vez que cada indivíduo interpreta e tira conclusões dos dados que lhe são fornecidos, tornando-se, por isso, fundamental ao quotidiano de qualquer indivíduo (Martins et al., 2017; Duque, Pinho, Martins, Coelho, & Vale, 2015). A LE deve ser desenvolvida desde a educação pré-escolar, tendo o educador a função de estimular o raciocínio das crianças a partir de atividades e/ou situações espontâneas, como por exemplo, o preenchimento do quadro meteorológico, criando, desta forma, aprendizagens significativas (Martins et al., 2017; Martinho, Ferreira, Boavida, & Menezes, 2014; Ody & Viali, 2013; Oliveira et al., 2016).

2.2.3. Trabalho Cooperativo

O Trabalho Cooperativo confunde-se, muitas vezes, com o trabalho colaborativo. É, por isso, importante fazer a distinção entre os dois conceitos (Fernandes, 1997).

Segundo Baço (2013), quando, num grupo, os alunos dividem o trabalho e atribuem diferentes papéis a cada elemento, que trata isoladamente uma parte do trabalho, estamos perante Trabalho Colaborativo em que o facto de cada elemento do grupo ter um papel individual, pode implicar a inexistência de cooperação. Por sua vez, o Trabalho Cooperativo implica que os alunos trabalhem juntos na mesma tarefa. Por conseguinte, o que difere estas duas formas de trabalho é a forma como se organiza a tarefa dentro do grupo. Na colaboração o foco é o processo, onde os papéis dos diversos membros do grupo são definidos à medida que a tarefa se desenvolve. Já na

cooperação o foco é o produto, pois as tarefas dos elementos do grupo são definidas com antecedência, sendo sempre possível alterar os papéis exercidos (Teodoro, 2016). É desta forma que os alunos desenvolvem a partilha de ideias e nelas redescobrem o mundo (Baço, 2013).

De acordo com Davidson (1990a, citado por Fernandes, 1997), o Trabalho Cooperativo promove a dimensão social da aprendizagem da Matemática. Os problemas matemáticos são ideias para a discussão em grupo, pois é na partilha de diferentes formas de os resolver que se chega a um consenso mostrando a lógica dos argumentos de cada elemento do grupo.

Quando os alunos trabalham cooperativamente, estão a desenvolver capacidades individuais, como a confiança (Martins et al., 2017). Segundo Guerreiro e Portugal (2006), quando se fala sobre a resolução de problemas matemáticos, os alunos têm de falar, explicar e discutir com o grupo as ideias de resolução. Na atividade interpessoal, cada aluno sente-se mais à vontade para partilhar ideias, logo, tende a ficar mais motivado para se envolver em atividades matemáticas (Guerreiro & Portugal, 2006). Segundo Edwards et al. (1999, p.265), “compartilhar, discutir e oferecer oportunidades para que haja feedback entre as crianças e seus companheiros são maneiras importantes de construir-se ideias, bem como de construir-se o senso de coletividade em um grupo.”

Nos últimos anos, vários autores defendem que o Trabalho Cooperativo desenvolve competências transversais, tornando-se uma vantagem para o desenvolvimento da comunicação matemática (Fernandes, 1997).

Segundo Dias (2004), para que um grupo desenvolva fenómenos psicossociais deve obedecer a várias regras: (i) a existência de sujeitos que participem ativamente no processo; (ii) a necessidade de um espaço onde, de forma sistemática, se encontrem; (iii) o tempo é uma constituição indispensável para o amadurecimento e funcionamento do grupo; (iv) os objetivos a atingir devem ser definidos pelo grupo, mantendo a coesão interna; (v) a estrutura de relações, onde cada elemento sabe o papel que desempenha; (vi) a criação de normas que orientem a ação; (vii) o espírito de grupo que levará o trabalho mais além, entre outros elementos enunciados.

A partilha de ideias em grupo com a finalidade de obter um resultado consensual é um processo de aprendizagem individual e coletivo que promove, na sala de aula, a qualidade educativa (Edwards et al., 1999).

O modelo de aprendizagem cooperativa foi desenvolvido com o fim de atingir três objetivos (Arends, 1995):

- Realização escolar

A aprendizagem cooperativa pretende desenvolver o desempenho do aluno na realização das tarefas escolares fundamentais.

Com o Trabalho Cooperativo, os alunos discutem e debatem temas, entre pares ou grupos que permitem, não só o desenvolvimento pessoal, como o desenvolvimento académico (Guerreiro & Portugal, 2006).

Todos os alunos são diferentes e cada um tem um ritmo de aprendizagem próprio, revelando diferentes estágios de desenvolvimento ao nível pessoal e ao nível académico. Vygotsky intitulou de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) como a distância entre o nível de desenvolvimento real (resolução de problemas de forma independente) e o nível de desenvolvimento potencial (resolução de problemas em grupo ou com o auxílio de um adulto) (Vygotsky, 1991). A ZDP “permite o desenvolvimento de novas competências durante a colaboração entre crianças em níveis de desenvolvimento diferentes” (Martins et al., 2017), ou seja, os alunos com maior nível de desenvolvimento consolidam e aprofundam os seus saberes, enquanto os alunos com menor nível de desenvolvimento são auxiliados pelos colegas com níveis de desenvolvimento mais elevados (Martins et al., 2017). Assim, é favorável que se criem grupos de trabalho que permitam aos alunos desenvolverem competências durante a cooperação com colegas que apresentam níveis de desenvolvimento diferentes.

Como referido no parágrafo anterior, é fundamental que se tenha em atenção a teoria ZDP para que as aulas sejam mais proveitosas para todos os alunos. Aliada a esta teoria encontramos a corrente teórica do socioconstrutivismo defendida por Vygotsky. O socioconstrutivismo veio dar resposta a questões que Jean Piaget

formula na corrente do construtivismo. Segundo o socioconstrutivismo, o homem não nasce inteligente mas responde a estímulos provenientes do meio, agindo sobre eles, a fim de construir e organizar o seu próprio conhecimento (Mondin & Dias, 2013).

- Melhoria das relações entre as “raças”

O Trabalho Cooperativo integra indivíduos de todas as culturas e detentoras de deficiência. De forma indireta, estamos a combater o preconceito e os estereótipos (Gomes, 2013). Assim, os grupos partilham experiências de vida e culturas, aprendendo a aceitarem-se uns aos outros.

- Competências sociais

O Trabalho Cooperativo desenvolve no aluno competências de cooperação e colaboração. Na sociedade de hoje, estas competências são fundamentais, uma vez que muito do trabalho adulto é realizado em grandes organizações e as comunidades estão a revelar-se cada vez mais globais na sua orientação (Cunha & Uva, 2016).

Arends (1995) afirma que a aprendizagem cooperativa é a única, de entre os modelos de ensino, que utiliza uma recompensa diferente, pois valoriza o esforço tanto coletivo como individual, promovendo a aprendizagem do aluno. A origem deste modelo, segundo Arends (1995), prende-se com a educação defendida por pensamentos práticos e democráticos, que prefere aprendizagens ativas e respeito pelo pluralismo em sociedades multiculturais. O autor reforça ainda que a aprendizagem pretende ir além do sucesso académico, promovendo a aceitação intergrupo e aumentando a ligação entre pares e a autoestima. A aula de aprendizagem cooperativa define-se por três bases: os alunos trabalham em equipas formadas de forma heterogénea ou por afinidades e o sistema de recompensa é orientado para o grupo (Martins et al., 2017).

É através do Trabalho Cooperativo que a escola pode “desenvolver a criança no seu todo e nas diferentes dimensões: social, pessoal, afetiva, cultural, académica, psicomotora” (Marques, 2014, p.15). Marques (2014) afirma que, ao estabelecer relações sociais positivas em grande grupo e entre pares e ao criar um ambiente de

sala de aula motivador, permite aos alunos participarem de forma ativa e organizada. Ainda relativamente ao desenvolvimento pessoal e social da criança, Gonçalves (2017) refere que é através de aprendizagens cooperativas e do desenvolvimento das competências sociais que os alunos do 1.º CEB e da Educação Pré-Escolar desenvolvem a responsabilidade e a partilha de conhecimentos e de experiências, sem descartar o desenvolvimento da comunicação, do trabalho em equipa e da colaboração. De facto, quando as tarefas são desenvolvidas em grupo, promove-se o espírito cooperativo e desenvolvem-se as relações interpessoais (Marques, 2014).

Várias investigações apresentam evidências que apontam que a aprendizagem cooperativa como potenciadora de processos de aprendizagem (Andrade, 2011; Cohen 1994; Fernandes, 1997; Fernandez-Rio, Cecchini, Méndez-Guiménez, Méndez-Alonso, & Prieto, 2017; Hoy & Skel, 1990; Lopes & Silva, 2010; Valente, 2012). Nestes estudos, são registadas várias potencialidades do trabalho cooperativo como, por exemplo, o debate de opiniões, o envolvimento nas tarefas, a motivação, a resolução de conflitos através da negociação e a confiança. Assim, o ambiente de ensino caracteriza-se pela partilha dos “diferentes talentos” dos alunos, onde estes assumem um papel ativo e são responsáveis pela construção do seu próprio conhecimento (Lopes & Silva, 2010).

2.3. Opções Metodológicas

2.3.1. Descrição da Metodologia de Investigação

A metodologia escolhida para esta investigação segue os propósitos de uma investigação de natureza qualitativa, de índole interpretativa e de *design* investigação, mais propriamente na/pela ação (Sousa & Baptista, 2011). Respeitando o ambiente natural dos alunos (Pratas, Rato, & Martins, 2016), este estudo descreve, analisa e procura compreender, dentro do contexto da turma específica em estudo, de que forma a interdisciplinaridade promove a compreensão da LE e condiciona a construção do conhecimento dos alunos.

“As metodologias qualitativas privilegiam, de modo geral, a análise de microprocessos, através do estudo das ações sociais individuais e grupais” (Martins, 2004, p.292). Segundo Martins (2004), os métodos qualitativos tratam as unidades sociais investigadas como um todo, desafiando o investigador. Assim, o foco deste é a aproximação dos dados da forma mais completa possível, estando mais próximo da realidade social, de forma a ser melhor apreendida e compreendida (Martins, 2004). É de assumir que, devido a estas particularidades, exige do investigador um trabalho rigoroso e intenso (Augusto, 2014).

Nesta investigação, a observação foi uma técnica de recolha de dados utilizada. Segundo Sousa e Baptista (2011), esta técnica permite ao investigador recolher dados, no local, categorizando-os, descrevendo-os ou narrando-os. Assim, coube à equipa de investigação o ato de observar, integrando o meio e tentando perceber as diversas perspetivas dos participantes. Os dados recolhidos, através das ações, opiniões ou perspetivas só são possíveis quando os elementos da equipa de investigação participam no estudo (observação participante) (Sousa & Baptista, 2011). Estas autoras referem a distribuição entre duas características fundamentais a esta metodologia: a flexibilidade e a variabilidade. A flexibilidade é um ponto marcante, uma vez que a recolha de dados é adequada e incorporada à observação que está a ser feita. No momento da análise de dados, a variabilidade do material obtido qualitativamente exige uma capacidade de integrar e analisar dados que, depende do desenvolvimento de uma capacidade criadora e intuitiva (Martins, 2004, Sousa & Baptista, 2011).

A opção escolhida para este estudo no que concerne à índole interpretativa tem raízes na importância do significado que os alunos atribuem aos acontecimentos ocorridos durante a investigação. Erickson defende que a investigação interpretativa coloca o “interesse central no significado humano na vida social e na sua elucidação e exposição por parte do investigador” (Erickson, 1986, p.119).

Durante o processo de investigação ação, existe uma reflexão sobre a ação que permite uma construção do saber, aumentando o conhecimento do investigador e dos participantes da situação e do contexto investigado (Amado, 2013). A investigação-

ação desenvolve-se de forma dinâmica, ou seja, de forma cíclica, envolvendo a observação, planificação, reflexão e ação (Figura 2) (Pratas et al., 2016).

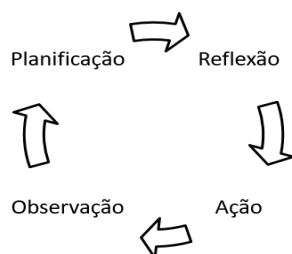


Figura 2 - Ciclo da investigação-ação (Sousa & Batista, 2011, p.65)

Sousa e Batista (2011) referem ainda quatro etapas que é necessário percorrer durante o processo de investigação-ação, que se podem observar na Figura 3.

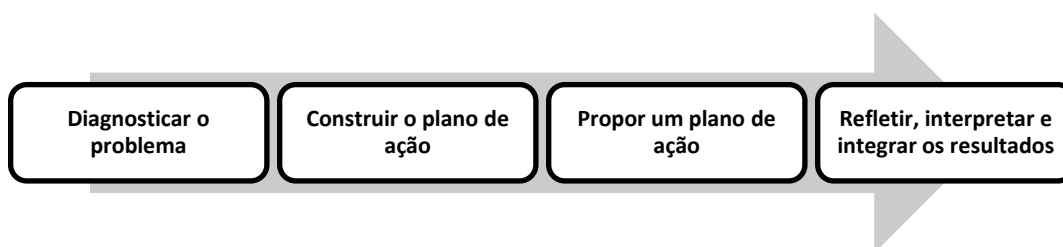


Figura 3 - Etapas da investigação-ação (Sousa e Batista, 2011, p.66)

Segundo Esteves (s.d, citado por Amado, 2013), podemos afirmar que existem duas modalidades de investigação-ação: investigação para a ação e investigação na/pela ação. A investigação para a ação diz respeito à investigação levada a cabo por um profissional que tem como objetivo a obtenção de conhecimento/informações de uma situação/problema, com o objetivo de agir sobre ela e dar-lhe uma solução. Nesta prestativa, o investigador separa-se da ação (Amado, 2013). O investigador tem o poder de decisão desde o início do processo de investigação ao fim deste. Relativamente ao meio social em que decorre a investigação, este é visto apenas como um depósito de investigações. Esteves (s.d, citado por Amado, 2013) refere que a investigação na/pela ação é mais complexa, mais ampla e de maior exigência ao investigador. Os objetivos traçados pelo investigador têm como fim a produção de conhecimento (objetivos de investigação), são assumidas mudanças durante o estudo (objetivos de inovação) e pretende-se que os participantes adquiram novas

competências (objetivos de formação). Como é de notar, este é um estudo coletivo uma vez que envolve o investigador e os participantes.

Esta investigação, tem uma ligação muito próxima da colaboração e da participação. O investigador colabora articulando o conhecimento de outros investigadores com o seu conhecimento especializado e, por outro lado, os participantes são tidos como investigados com voz no processo. Estes sujeitos são “ativos, produtores de conhecimento e com uma “voz” a ser ouvida tão legitimamente como a dos investigadores” (Amado, 2013, p.193).

2.3.2. Contexto do Estudo

O presente estudo realizou-se junto de uma turma do 3.º ano do 1.º CEB numa escola pública, na cidade de Coimbra, durante o ano letivo de 2016/2017. A turma em estudo era constituída por vinte e quatro alunos, onze raparigas e treze rapazes, com idades compreendidas entre os sete e os nove anos. A maioria dos alunos iniciou o 1.º CEB nesta turma e com a mesma professora titular. A turma caracterizava-se por ser homogénea e com um bom nível de compreensão, apreendendo rapidamente os conteúdos lecionados. Os agregados familiares da turma estavam posicionados numa classe média/alta, o que proporcionava bons recursos de estudo no ambiente doméstico. Assim como uma preocupação constante em acompanhar o percurso dos seus educandos. No que se refere ao comportamento, a turma enquadrava-se num nível bastante satisfatório, sendo este um dos elementos mais privilegiados pela professora titular. A turma estava habituada a determinadas rotinas e hábitos de trabalho que estavam estipuladas desde o 1.º ano de escolaridade, pela mesma professora.

No ano letivo corrente, a turma já tinha abordado, como forma de sistematização, conteúdos referentes ao Domínio OTD, aplicado em fichas de trabalho individual. Foram recordados conceitos estatísticos como pictograma e gráficos de barras. Assim, é de reforçar que o estudo realizado com a turma não teve como objetivo a introdução de novos conteúdos, mas sim o esclarecimento e melhoria da compreensão de conjuntos e cardinalidade, gráfico de barras e pictogramas. Do que foi observado, a maioria dos alunos analisava os gráficos de barras sem que estes estivessem ligados a um contexto, ou seja, resolviam as tarefas solicitadas de forma mecânica, revelando

ausência de compreensão do seu significado. Quando foram colocadas questões ligadas ao contexto, a maioria não soube dar uma resposta, revelando a ausência da compreensão e apenas uma mecanização do procedimento a aplicar. O mesmo sucedeu relativamente aos pictogramas, quando foi necessário dividir uma imagem representativa, os alunos ou a dividiam na vertical ou a deixavam inteira. No que diz respeito aos conjuntos e cardinalidade, o grupo já estava mais confortável, não apresentava grandes dificuldades na representação, embora na oralidade ainda necessitassem de apoio. Mais uma vez, a turma verbalizava os resultados ligados ao sentido do número e não ao contexto em si.

A disposição da turma na sala de aula mostrava a predileção por um método de ensino tradicional/expositivo, sendo quase inexistente o trabalho em grupo. A maioria dos trabalhos realizados eram efetuados de forma individual e sem cooperação, verificando-se a inexistência de discussão em grupo.

Durante a Fase de Intervenção (FDI), foi necessário criar grupos de trabalho. Apesar de ser benéfica a criação de grupos segundo a ZDP, quando se referiu que era necessário criar grupos de trabalho, a turma organizou-se em grandes grupos seguindo os seus interesses e afinidades. Por conseguinte, a equipa de investigação respeitou a opção dos alunos, dando-lhes liberdade para a escolha de parceiros de trabalho (Dewey, 2004). Alguns autores defendem que este processo de escolha dá ao aluno um sentimento de segurança e motivação e, consequentemente, leva-o a dedicar-se às tarefas propostas (Dewpsey & Frost, 2010; Leite et al., 2001; Vayer, Cruz, & Guerra, 1999). Posteriormente, foram criados quatro grupos: um grupo de seis elementos, um grupo de cinco elementos e dois grupos de sete elementos. O acompanhamento da FDI decorreu de igual forma para todos os grupos criados, no entanto, para este estudo, apenas será apresentado a análise de um dos grupos, de seis elementos. Esta escolha deveu-se ao facto de os alunos deste grupo terem comparecido a todas as fases da investigação do estudo. Este grupo era constituído pelos alunos A, B, C, D, E e F. O aluno A apresentava ser alegre embora pouco confiante, tinha medo de participar sendo que só o fazia quando, aparentemente, tinha a certeza que a resposta estava certa. O aluno B era reservado, mas bastante organizado. Caracterizava-se também por ser um aluno pouco participativo. O aluno C apresentava muitas dificuldades de

aprendizagem. Era extrovertido o que o levava à distração. O aluno D era um aluno calado, organizado e participativo. O aluno E era bastante empenhado e participativo. Quando terminava de fazer uma tarefa gostava de ter mais desafios para realizar. Por fim, o aluno F apresentava problemas de comportamento. Recusava-se a fazer algumas tarefas e demonstrava falta de confiança. Queria ser sempre o primeiro a responder, mesmo que não soubesse a resposta. Não sabia partilhar nem trabalhar em grupo, o que por vezes criava situações de grupo complicadas de resolver.

A opção do trabalho em grupo foi sugerida, respeitando o princípio da cooperação. Segundo Lopes e Silva (2012) é no ambiente de cooperação na sala de aula que evidência a qualidade educativa. O trabalho cooperativo pretende ampliar a Rede de conhecimentos dos alunos que foi definida por Novak (1998), na década de 70, como Mapa Concetual. A Rede de Conhecimentos proporciona uma imagem de relações entre os conhecimentos que se geram a partir do tema central do conceito (Arends, 1995). Assim, é uma construção feita pelos alunos que permite a visualização das relações entre os conceitos, permitindo assim dar significado às suas aprendizagens e construir novos saberes (Duque, 2014).

Na seção seguinte (2.3.3) vão ser apresentadas todas as fases, por ordem cronológica, que foram necessárias percorrer para a obtenção deste estudo. Após definir os objetivos da investigação e a questão de investigação, foi desenhado um plano de ação de onde foram recolhidos e analisados os dados.

2.3.3. Design do Estudo

A recolha de dados foi realizada nas três fases do estudo: Fase Inicial (FI), Fase de Intervenção e Fase Final (FF), como se pode verificar no Quadro 1.

Quadro 1 - Cronograma das sessões da investigação

Fase Inicial (individual)	Fase de Intervenção (em grupos)				Fase Final (individual)
	1. ^a Sessão	2. ^a Sessão	3. ^a Sessão	4. ^a Sessão	
	conjuntos e cardinalidade		gráfico de barras	pictogramas	
27 de fevereiro	24 de março	27 de março	31 de março	3 de abril	4 de abril

Na FI cada aluno, de forma individual, resolveu uma ficha de trabalho diagnóstica que questionava e avaliava conteúdos do domínio da OTD lecionados até ao momento da investigação (Apêndice 1), construído pela equipa de investigação. As questões resolvidas foram analisadas segundo os critérios disponíveis no ponto seguinte (2.3.4). Após a análise foi realizada a adição dos níveis de desenvolvimento de cada aluno nas quatro tarefas. De seguida, calculou-se a mediana destas dando origem aos níveis de cada aluno nesta primeira fase (Apêndice 2).

Após uma atenta análise das respostas dos alunos e das suas dificuldades, desenharam-se as intervenções e as propostas de tarefas que nela integravam. As quatro sessões de trabalho que se seguiram, foram regidas por uma prática interdisciplinar, e tiveram os alunos como centro de processo de ensino e de aprendizagem, sendo que todas as atividades e tarefas realizadas foram discutidas com a turma.

Foi através do tema anual de turma “Os Resíduos” que se desenvolveram todas as sessões da FDI. A turma criou quatro grupos de trabalho respeitando os seus interesses e afinidades. Durante toda esta fase, os grupos permaneceram inalterados, colaborando entre si e partilhando ideias de forma motivada.

Na primeira sessão da FDI (Apêndice 3), foi apresentado o livro “*Desarrumar*” de Margarida Fonseca Santos (Santos, 2010). Este livro revela que a Matemática pode ser divertida, pela voz da personagem Anabiribana, que cria vários conjuntos de objetos com o objetivo de arrumar a sala da Matemática. Durante a leitura do livro, foram feitas várias interrupções para que a turma interviesse, auxiliando a personagem principal a criar conjuntos com os diferentes sólidos geométricos referidos ao longo do livro. Nesta fase da intervenção foram desenvolvidas as questões de cardinalidade, onde os vários elementos dos grupos participavam de forma ordenada e questionavam as respostas dos colegas de forma a obterem uma resposta coerente e correta. De seguida, foram colocados em cima de uma mesa três sólidos geométricos de grandes dimensões (cilindro, cone e esfera) que permitiram a exploração das características destes. Os alunos após verem o vídeo que foi projetado: “*É preciso reciclar - Turma da Mônica*” (Araujo & Bala, 2008), deduziram que os sólidos geométricos de grandes

dimensões tinham as mesmas cores que os ecopontos do vídeo, então estes podiam ser ecopontos. Ao seguir a linha de pensamento da turma, foram exploradas as características dos ecopontos, onde se referiram quais os grupos de resíduos que neles se inseriam. Os grupos de trabalho adotaram estratégias de partilha e cooperação através das quais discutiram ideias de qual o ecoponto mais adequado para cada resíduo. Foram contadas as quantidades de resíduos separados e foi concluído qual o ecoponto mais utilizado pelos alunos. Ao colocarem os resíduos nos locais corretos, verificaram que a esfera, correspondia ao ecoponto azul, ou seja, ao papelão, e este não tinha abertura. Foi assim que surgiu a necessidade de a turma ter de resolver a questão. Foi “inaugurada” a mesa redonda, onde os alunos partilharam ideias. Concluíram que tinham de construir os ecopontos que faltavam. Assim abordaram-se conteúdos programáticos da Matemática, Português e do Estudo do Meio, sendo que as Expressões também estiveram presentes aquando a criação de diversos ecopontos. Estas tarefas foram realizadas sempre num ambiente de partilha onde eu fui mediadora e provocadora de questões de reflexão.

Na segunda sessão (Apêndice 4) da FDI, os alunos organizaram as ideias da sessão anterior numa Rede de Conhecimentos, cujo tema principal foi decidido pela turma: *“Como se separa o lixo?”*. Todo o trabalho realizado foi distribuído pelos alunos segundo os seus próprios gostos. Os grupos iam partilhando ideias e debatendo as informações mais importantes a partilhar com a turma acerca do seu trabalho. No fim da sessão, foi solicitado, por mim, a participação dos alunos na construção de um caderno de registos, onde se colocariam informações de interesse da turma, acerca da constituição de diversos resíduos. A título de exemplo, questioneei a turma de como era constituído o vidro. Com o auxílio da Internet, mostrei à turma um vídeo onde explicava o processo de produção do mesmo.

Na terceira sessão da FDI (Apêndice 5), os alunos deram continuidade ao trabalho da aula anterior onde foi criada uma discussão onde o tema central era a ecologia. Recordaram o que foi analisado na Rede de Conhecimentos e partilharam ideias acerca da reciclagem concluindo que necessitavam de saber mais acerca deste tema. Desta forma, surgiram várias questões ecológicas de interesse da turma. Individualmente, responderam às mesmas e partilharam com os colegas. De seguida, organizaram-nas

no quadro e no computador através de uma tabela de frequências, auxiliados pela contagem de *Tally Chart*, definida por Dias (2013) e Martins e Ponte (2010) como um esquema de contagem gráfica que permite identificar todas as categorias em estudo, presentes numa variável qualitativa de um determinado conjunto de dados. A contagem *Tally Chart* organiza os dados de uma forma mais facilitadora e rápida, uma vez que apresenta as frequências absolutas sob uma contagem do número de elementos presentes em cada categoria.

Quando os alunos concluíram o processo de contagem aperceberam-se que ainda não era perceptível a análise geral de todas as questões acerca do tema. Foi nesta fase que eu sugeri que representassem os dados de forma mais perceptível: “*Haverá alguma forma de representar os dados de forma a facilitar a sua leitura?*”. Foi através desta questão que os alunos decidiram representar as questões sob a forma de gráficos de barras. No fim da sessão, os grupos foram convidados a partilhar os seus gráficos com os colegas e a apresentar os resultados.

Na última sessão da FDI (Apêndice 6), questioneei a turma acerca da possibilidade de existir outra forma de representar dados. Chegados ao consenso da existência dos pictogramas, interroguei os alunos acerca de quais seriam as características necessárias na construção dos mesmos. De seguida, foram retiradas as conclusões, através da análise visual e do constante debate de ideias. Desta análise, realizada pela turma, resultou uma planificação de uma sessão de sensibilização à comunidade escolar para a problemática da ecologia/reciclagem. Através da construção de um levantamento de frases chave, foi criado um texto que serviu de base a um guião de um vídeo gravado pelos alunos da turma, posteriormente, apresentado à comunidade escolar. A sessão terminou com a análise do caderno de registos e a partilha das pesquisas. Respondeu-se por fim à questão inicial: “*Como se separa o lixo?*” de uma forma mais concreta e informada.

A FDI, pretendeu promover a resolução de tarefas que primavam pela proximidade ao quotidiano dos alunos e envolviam conteúdos de OTD (conjuntos e cardinalidade, tabela de carrol, diagrama de venn, pictograma, tabela de frequências e gráfico de barras) (Apêndices 3 a 6).

A FF foi constituída por um conjunto de tarefas semelhantes às da FI, resolvidas de forma individual em forma de ficha de trabalho (Apêndice 7). A análise das respostas dos alunos e a correção e avaliação desta última ficha de trabalho, foi feita tendo em conta os mesmos critérios que a correção da ficha diagnóstica, o que nos permite verificar os níveis de conhecimento dos alunos (Apêndice 8), bem como a compreensão dos alunos acerca dos conceitos trabalhados durante a FDI. Assim, pretende-se realizar uma comparação entre os resultados iniciais e os finais (Apêndice 9), de modo a refletir o impacto das práticas interdisciplinares na promoção da LE.

Como esta proposta visa uma reflexão constante da minha parte, e devido à metodologia utilizada, as planificações das sessões da FDI (Apêndice 10) sofreram alterações, uma vez que a sessão seguinte dependia das respostas e interesse demonstrados pelos alunos na sessão anterior. Para tal, contribuíram vários fatores como: o *feedback* dos alunos, a análise crítica das sessões, por parte do investigador e a procura de melhoria das mesmas. Assim, segundo Sousa e Baptista (2011) são respeitados os princípios cíclicos da investigação na/pela ação.

2.3.4. Recolha e Análise de Dados

A recolha de dados para esta investigação foi feita através da observação participante, aos intervenientes do estudo. Coube à equipa de investigação socorrer à documentação das atividades em registos escritos (notas de campo), ao diário de bordo, aos documentos produzidos pelos alunos e também aos registos fotográficos, para conseguir maior quantidade e qualidade de dados recolhidos. A análise dos dados recolhidos, deste estudo, apenas incidirá sobre os conteúdos estatísticos e matemáticos como, cardinalidade e conjuntos, gráficos de barras e pictogramas. A fim de analisar os conceitos estatísticos e interpretá-los, usou-se um método adaptado de Pratas et al., (2016), como podemos verificar no Quadro 2.

Quadro 2 - Critérios de análise relativos aos conceitos estatísticos

Nível 1	Nível 2	Nível 3
Conceitos estatísticos incorretos	Conceitos estatísticos parcialmente corretos	Conceitos estatísticos basicamente corretos
<ul style="list-style-type: none"> A explicação demonstra um conhecimento muito limitado dos conceitos estatísticos usados para resolver a tarefa ou não dá uma explicação. 	<ul style="list-style-type: none"> A explicação demonstra algum entendimento dos conceitos estatísticos usados para resolver a tarefa, mas falta-lhe coerência ou lógica ou contém algumas aceções erradas. 	<ul style="list-style-type: none"> A explicação demonstra um completo entendimento dos conceitos estatísticos usados para resolver a tarefa.

As representações gráficas apresentadas foram analisadas segundo Arteaga e Batanero (2010), como podemos verificar no Quadro 3 adaptado para o efeito:

Quadro 3 - Critérios de análise de construção dos gráficos de barra

Nível 1	Nível 2	Nível 3
Gráficos incorretos	Gráficos parcialmente corretos	Gráficos basicamente corretos
<ul style="list-style-type: none"> Barras irregulares; Altura das barras não correspondente à frequência absoluta; Espaçamento entre barras de forma irregular; Eixo vertical com escala irregular; Origem do referencial não marcada ou marcada de forma errada; Desordenação das categorias no eixo horizontal; Representação de variáveis sem sentido para a questão apresentada; Acréscimo de categorias não existentes na questão; Variáveis não relacionadas no mesmo gráfico. Representação da mesma variável cuja comparação não tem sentido. 	<ul style="list-style-type: none"> Barras parcialmente regulares; Algumas barras correspondem à frequência absoluta; Preocupação no espaçamento entre barras; Eixo vertical com escala parcialmente regular; Origem do referencial desajustada; Ordenação não contínua nas categorias presentes no eixo horizontal. 	<ul style="list-style-type: none"> Barras regulares; A maioria das barras correspondem à frequência absoluta; Espaçamento entre barras basicamente correto; Eixo vertical com escala regular; Origem do referencial na interseção dos eixos; Ordenação basicamente correta nas categorias presentes no eixo horizontal.

Para uma melhor leitura e interpretação dos gráficos de barras é essencial que as barras que os constituem se mantenham regulares. No Quadro 3, são definidos três tipos de barras: irregulares, parcialmente regulares e regulares. As barras irregulares são construídas sem qualquer tipo de cuidado, apresentando linhas curvas e larguras

distintas onde é difícil ler-se a frequência absoluta dos dados. As barras parcialmente regulares embora apresentem linhas curvas nas laterais e não apresentem larguras uniformes, a frequência absoluta dos seus dados é perceptível. Por fim, as barras regulares são barras perfeitamente construídas de forma retilínea e de largura maioritariamente unânime onde a leitura da frequência absoluta é evidente.

As categorias de análise de pictogramas: incorretos, parcialmente corretos e basicamente corretos, foram criadas com as devidas adaptações das categorias sugeridas por Arteaga e Batanero (2010). Adequando-se as subcategorias às especificidades de alguns aspetos irrelevantes na/para a construção dos gráficos, os investigadores criaram o Quadro 4 para analisar a construção dos pictogramas.

Quadro 4 - Critérios de análise de construção dos pictogramas

Nível 1	Nível 2	Nível 3
Pictogramas incorretos	Pictogramas parcialmente corretos	Pictogramas basicamente corretos
<ul style="list-style-type: none"> • Ausência da divisão da imagem aquando se refere a 1 valor ou divisão indevida; • Imagens mal organizadas verticalmente, revelando a total ausência de compreensão do seu significado; • Atribuição de um valor errado à imagem relativamente ao indicado na legenda; • Ausência do uso de imagens; • Maioria das frequências absolutas não correspondentes ao valor das categorias. 	<ul style="list-style-type: none"> • Divisão da imagem de forma indevida; • Imagens organizadas verticalmente, embora com espaços entre elas; • Frequência absoluta das categorias parcialmente correta. 	<ul style="list-style-type: none"> • Divisão da imagem na horizontal; • Imagens organizadas verticalmente respeitando a ausência de espaços entre elas; • Valor atribuído à imagem de acordo com a legenda; • Frequência absoluta das categorias corretas.

Segundo Montenegro, Costa e Lopes (2017), as representações presentes nos documentos escritos, elaboradas pelos alunos, classificam-se de três formas: representações visuais (figura, tabela, gráfico, esquema), representações simbólicas (numérica ou algébrica) e representações verbais (linguagem natural). Além destas, existem ainda as representações ativas, definidas por Bruner (1999, como referido em

Santos, 2015), em que os alunos expõem o seu raciocínio através da manipulação de materiais sem recorrerem a palavras ou símbolos (Cenrada, 2012).

2.4. Apresentação dos Resultados

A apresentação de resultados deste documento está dividida em quatro partes. Na primeira são referidas as principais dificuldades detetadas nos alunos, na FI, relativamente aos conteúdos em estudo (conjuntos e cardinalidade, gráficos de barras e pictogramas). Na segunda, terceira e quarta partes são referidos os resultados obtidos dos conteúdos em análise, pela ordem acima referida. Estas secções de análise estão ainda subdivididas da seguinte forma: 1) tarefas realizadas pelos alunos, de forma individual, na FI; 2) tarefas realizadas pelos alunos, em grupo, na FDI; 3) tarefas realizadas pelos alunos, de forma individual, na FF; 4) Síntese dos aspetos mais relevantes.

2.4.1. Mapeamento das dificuldades dos alunos

Mapear as dificuldades dos alunos relativamente aos conceitos estatísticos relacionados com a OTD, foi um dos objetivos propostos para este estudo. A partir da análise detalhada das tarefas realizadas pelos alunos na FI, identificou-se um conjunto de dificuldades relacionadas com a LE, nomeadamente ao nível dos conteúdos de conjuntos e cardinalidade, construções de gráficos de barras e pictogramas, como verificamos de seguida:

- Criação de conjuntos sem sentido lógico;
- Erros na identificação da cardinalidade de conjuntos ou até mesmo, ausência da mesma;
- Ausência do uso de imagem representativa do pictograma construído;
- Erros na divisão da imagem ou ausência da mesma, na representação de um elemento, no pictograma;
- Atribuição de um valor da imagem diferente daquele que é indicado na legenda do pictograma;
- Erros ao organizar verticalmente as imagens das diferentes categorias do pictograma construído;

- Construção de barras irregulares e sem espaçamento regular entre si, na construção de gráficos de barras;
- Erros de escala no eixo vertical, nos gráficos de barras;
- Marcação errónea da origem do referencial ou mesmo inexistência da mesma, nos gráficos de barras;
- Desordenação das categorias no eixo horizontal dos gráficos de barras;
- Incorreções nas frequências absolutas dos pictogramas e gráficos de barras.

O grupo em estudo é constituído pelos alunos: A (nível 2), aluno B (nível 2), aluno C (nível 2), aluno D (nível 2), aluno E (nível 1) e aluno F (nível 2).

2.4.2. Conjuntos e Cardinalidade

2.4.2.1. Fase Inicial

De forma individual, os alunos responderam às questões da ficha de trabalho diagnóstica, sendo analisadas nesta secção apenas duas delas, Tarefa 1 a) e c) (Apêndice 1).

Para responder à Tarefa 1 a), o aluno A apresentou uma representação visual – figura onde não se verificaram dificuldades relativamente à formação de conjuntos, circundando as imagens definindo três conjuntos (Figura 4). Desta forma, o aluno A, nesta tarefa, encontra-se no nível 3 tendo em conta os critérios de análise estabelecidos.

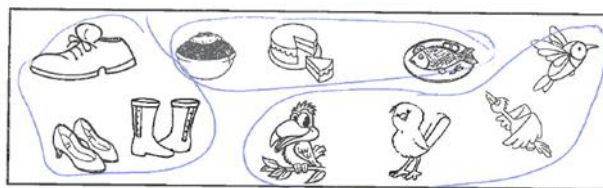


Figura 4 - Resolução do aluno A para a Tarefa 1 a) da FI

O aluno A, na Tarefa 1 c), da FI, correspondente à designação de conjuntos e cardinalidade, apresentou uma representação verbal – linguagem natural (Figura 5) de raciocínio correto. Este aluno enumerou de forma ordinal (1.º, 2.º, 3.º) os conjuntos criados correspondendo a representação verbal – linguagem natural à representação visual – figura da tarefa anterior, fazendo a sua leitura da esquerda para a direita. De seguida, identificou a cardinalidade dos conjuntos criados (3, 3, 4), atribuindo-lhes no

fim uma designação (sapatos, comida, animais). Por conseguinte, nesta tarefa, o aluno A encontra-se no nível 3.

- c) Quantos elementos tem cada conjunto formado? Coloca o nome do conjunto e o respetivo número de elementos.

① 1º tem 3 e é de sapatos, 2º tem 3 e é de comida,
3º tem 4 e é de animais.

Figura 5 - Resolução do aluno A para a Tarefa 1 c) da FI

Assim, para os conceitos de conjuntos e cardinalidade, atendendo à resolução das Tarefas 1 a) e c) da FI, o aluno A encontra-se no nível 3 tendo em conta os critérios de análise estabelecidos (Apêndice 2).

O aluno B, ao resolver a Tarefa 1 a) da FI, representou, através de uma representação visual – figura (Figura 6), três conjuntos rodeando as imagens a que pertenciam. Assim, o aluno B revela não ter qualquer dificuldade ao criar conjuntos lógicos, pelo que, nesta tarefa, se encontra no nível 3 dos critérios estabelecidos.

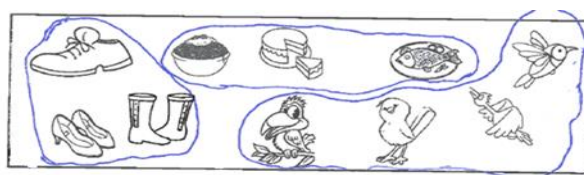


Figura 6 - Resolução do aluno B para a Tarefa 1 a) da FI

O aluno B, ao responder à Tarefa 1 c) da FI, recorreu à representação verbal – linguagem natural. O aluno reconheceu três grupos de imagens distintas, designando-os como “conjuntos”, variando de seguida a tipologia dos mesmos (sapatos, pássaros, comida) (Figura 7). A cardinalidade dos conjuntos formados surgiu de seguida, tendo o aluno B revelado o número de elementos através de um número (3, 4, 3). Assim, para os conceitos de conjuntos e cardinalidade, atendendo à resolução da Tarefa 1 c) da FI, o aluno B encontra-se no nível 3, tendo em conta os critérios de análise estabelecidos.

- c) Quantos elementos tem cada conjunto formado? Coloca o nome do conjunto e o respetivo número de elementos.

conjunto dos sapatos - 3 conjunto dos pássaros - 4
conjunto da comida - 3

Figura 7 - Resolução do aluno B para a Tarefa 1 c) da FI

Assim, para os conceitos de conjuntos e cardinalidade, atendendo à resolução das Tarefas 1 a) e c) da FI, o aluno B encontra-se no nível 3 tendo em conta os critérios de análise estabelecidos (Apêndice 2).

O aluno C, na Tarefa 1 a), efetuou a formação de conjuntos, através de uma representação visual – figura, que resolveu corretamente, pelo que nesta tarefa se encontra no nível 3 (Figura 8).

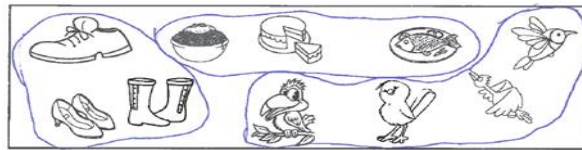


Figura 8 - Resolução do aluno C para a Tarefa 1 a) da FI

No entanto, na resolução da Tarefa 1 c) da FI (Figura 9), o aluno C recorreu à representação verbal – linguagem natural generalizando a resposta, ou seja, o aluno atribui a cardinalidade dos conjuntos (3, 4), mas não especificou a qual é que corresponde os distintos números de elementos. No que concerne à atribuição de uma nomenclatura, o aluno C só sentiu necessidade de enunciar o conjunto dos “animais”, sendo que atribuiu a este um número de elementos superior (4). Os restantes, com cardinalidade “3”, não têm designação definida pelo aluno. Devido ao seu lapso, encontra-se no nível 2 dos critérios estabelecidos.

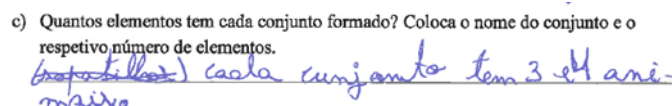


Figura 9 - Resolução do aluno C para a Tarefa 1 c) da FI

Assim, para os conceitos de conjuntos e cardinalidade, atendendo à resolução das Tarefas 1 a) e c) da FI, o aluno C encontra-se no nível 3 tendo em conta os critérios de análise estabelecidos (Apêndice 2).

O aluno D, na resolução da Tarefa 1 a) da FI, apresenta uma representação visual – figura na qual cria conjuntos, que correspondem corretamente à situação problemática (Figura 10), pelo que, nesta tarefa, o aluno se encontra no nível 3, tendo em conta os critérios estabelecidos.

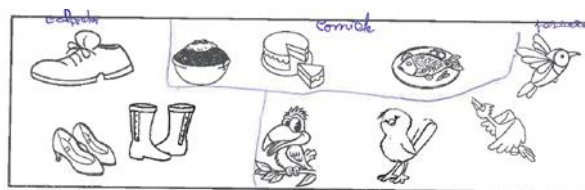


Figura 10 - Resolução do aluno D para a Tarefa 1 a) da FI

Na resolução da Tarefa 1 c) onde era solicitado que representassem a designação dos conjuntos criados bem como a cardinalidade dos mesmos (Figura 11), o aluno D utilizou uma representação verbal – linguagem natural, onde atribuiu o nome de “grupos” aos conjuntos criados, sendo que de seguida os especificou segundo as suas características (calçado, comida, pássaros). No que diz respeito à cardinalidade, o aluno D realçou a palavra “elementos” mostrando compreender o significado do conceito, e após a designação dos conjuntos concedeu-lhes a sua cardinalidade (3, 3, 4). Desta forma, nesta tarefa, o aluno D encontra-se no nível 3.

- c) Quantos elementos tem cada conjunto formado? Coloca o nome do conjunto e o respetivo número de elementos.
- o grupo do calçado 3 elementos, o grupo da comida 3 elementos e o grupo dos pássaros tem 4 elementos.

Figura 11 - Resolução do aluno D para a Tarefa 1 c) da FI

Assim, para os conceitos de conjuntos e cardinalidade, atendendo à resolução das Tarefas 1 a) e c) da FI, o aluno D encontra-se no nível 3 tendo em conta os critérios de análise estabelecidos (Apêndice 2).

O aluno E respondeu à Tarefa 1 a) (Figura 12) através de uma representação visual – figura, recorrendo ao contorno de imagens. No entanto, devido às sucessivas tentativas de circundar as imagens de diversas formas, não é perceptível a conclusão de quais os efetivos conjuntos criados. Assim, através dos critérios de análise estipulados, o aluno E, nesta tarefa, encontra-se no nível 1.

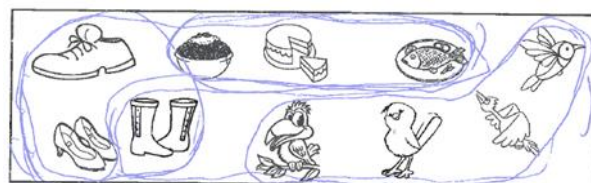


Figura 12 - Resolução do aluno E para a Tarefa 1 a) da FI

Na Tarefa 1 c), o aluno E não apresentou qualquer tipo de resposta à questão colocada, sendo por isso que se encontra no nível 1.

Assim, para os conceitos de conjuntos e cardinalidade, atendendo à resolução das Tarefas 1 a) e c) da FI, o aluno E encontra-se no nível 1 tendo em conta os critérios de análise estabelecidos (Apêndice 2).

O aluno F, para responder à Tarefa 1 a) recorre a uma representação visual – figura onde identificou três conjuntos através do rodear de imagens e atribuindo-lhes uma letra (A, B, C) (Figura 13). Assim, nesta tarefa, o aluno, encontra-se no nível 3.

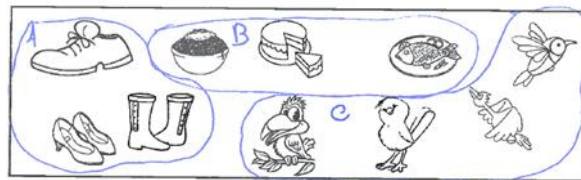


Figura 13 - Resolução do aluno F para a Tarefa 1 a) da FI

Utilizando uma representação verbal – linguagem natural e aproveitando as letras atribuídas aos conjuntos anteriormente criados, o aluno F, concedeu uma designação a cada conjunto, bem como a respetiva cardinalidade. Foi através de frases completas que o aluno F especificou o seu raciocínio, como por exemplo, “O grupo A tem 3 elementos e chama-se o grupo dos sapatos”. Fica perceptível que o aluno F compreendeu os conceitos de “grupo” e “elementos”, pois na sua representação utilizou-os de forma coerente (Figura 14). Assim, nesta tarefa, o aluno encontra-se no nível 3 dos critérios de análise estabelecidos.

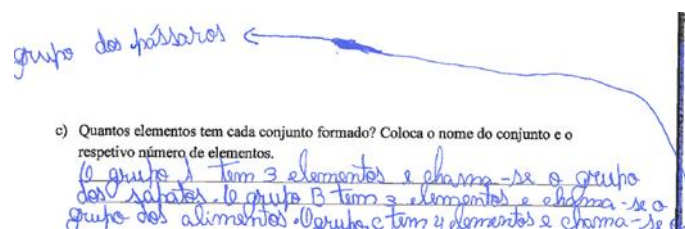


Figura 14 - Resolução do aluno F para a Tarefa 1 c) da FI

Assim, para os conceitos de conjuntos e cardinalidade, atendendo à resolução das Tarefas 1 a) e c) da FI, o aluno F encontra-se no nível 3 tendo em conta os critérios de análise estabelecidos (Apêndice 2).

2.4.2.2. Fase de Intervenção

Na primeira sessão da FDI (Apêndice 3), os alunos assistiram à leitura do livro “Desarrumar” de Margarida Fonseca Santos (Santos, 2010). Através de diversos debates intragrupo foram-se decididas algumas respostas às provocações feitas ao longo da leitura. Aquando da criação de conjuntos com os diferentes sólidos geométricos referidos na obra, o grupo de alunos em estudo criou os conjuntos de características distintas, como podemos verificar através da representação visual – esquema na Figura 15.

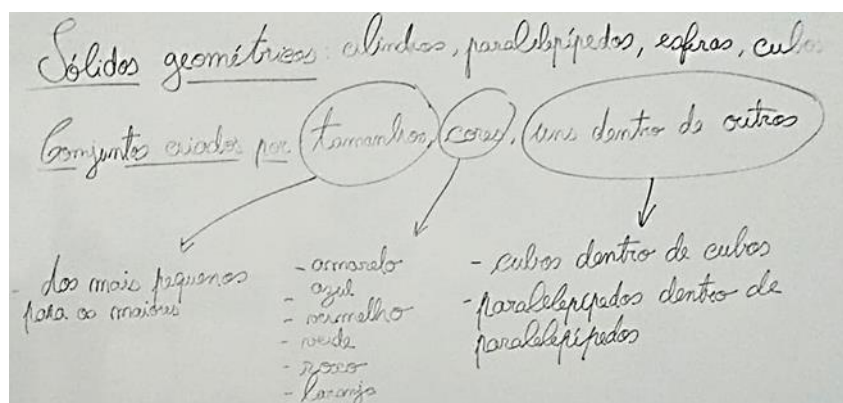


Figura 15 - Criação de conjuntos realizada pelos alunos

Através das diversas participações, onde o respeito pela opinião do outro era crucial, o grupo em estudo explorou três sólidos geométricos de grandes dimensões (cilindro, cone, esfera). Através da opinião de alguns alunos da turma, concluiu-se que os sólidos geométricos de grandes dimensões tinham, as mesmas cores dos ecopontos. Desta forma, o grupo em estudo analisou as características dos ecopontos, ouvindo as opiniões dos colegas. Associada a esta análise, foram também referidos os conjuntos de resíduos que neles se inseriam através de uma representação visual – esquema (Figura 16).

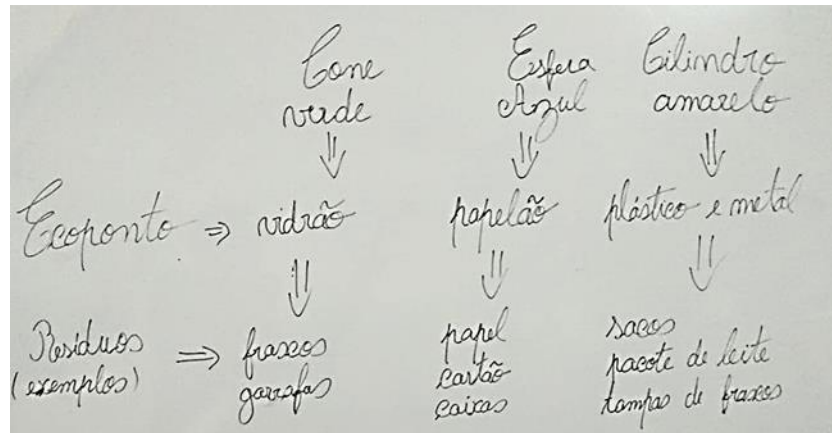


Figura 16 - Características dos ecopontos e criação de conjuntos de resíduos

Após a distribuição de diversos resíduos do quotidiano pelos grupos de trabalho, iniciou-se o agrupamento dos mesmos segundo as suas características. O grupo em estudo, após adotar uma estratégia de partilha e cooperação, colocou os resíduos dispostos por conjuntos distintos com as características dos ecopontos. Para concluir o número de elementos dos conjuntos por ele criado, o grupo começou por ouvir as ideias de todos os alunos pertencentes ao grupo de trabalho e de seguida chegaram a um consenso final.

Após a construção de mais sólidos geométricos de grandes dimensões e através de um debate de ideias foi feita uma comparação dos sólidos geométricos de grandes dimensões (cilindro, cone, esfera, paralelepípedo retângulo, pirâmide quadrangular, cubo). De forma ordenada, os alunos da turma participaram dando a sua opinião onde o complemento de ideias por parte dos colegas era bem aceite. Desta forma, criaram-se vários conjuntos possíveis e analisaram-se os números de elementos correspondentes, como por exemplo, o conjunto dos poliedros (três elementos) e não poliedros (três elementos).

2.4.2.3. Fase Final

Após a FDI, sucedeu-se a FF, onde os alunos responderam de forma individual a algumas tarefas (Apêndice 7).

O aluno A, nas Tarefas 1 a) e c) da FF, fez uma representação visual – esquema (Figura 17) onde podemos verificar a criação de dois conjuntos. Ao desenhar e circundar

algumas imagens, o aluno assumiu um conjunto como “grupo de poliedros” e o segundo de “grupo de não poliedros”. Foi de notar que o aluno A sabe que estes dois grupos são distintos, mas verificou-se também que não compreende as características dos mesmos. Através da Figura 17, é possível assumir que o aluno A confundiu os conceitos de poliedros e não poliedros. Podemos concluir que, para este aluno, os poliedros eram formas geométricas de linhas retas e os não poliedros, formas geométricas de linhas curvas. Assim, devido a este lapso, o aluno A, nas Tarefas 1 a) e c), encontra-se no nível 2, tendo em consideração os critérios de análise estabelecidos.



Figura 17 - Resolução do aluno A para a Tarefa 1 a) e c) da FF

Na Figura 18, observa-se que o aluno B criou três conjuntos circundando as imagens apresentadas. Através de uma representação visual – esquema, este aluno, colocou à direita de cada conjunto um número que corresponde à cardinalidade do respetivo conjunto formado (2, 4, 3). Por baixo de cada conjunto surgiu uma seta indicativa de direção onde, além de terem origem as respetivas designações dos conjuntos, aparece também uma justificação para esta nomenclatura (ex.º conjunto das direções porque tem setas). Neste sentido, o aluno B, nas Tarefas 1 a) e c), encontra-se no nível 3, de acordo com os critérios estabelecidos.

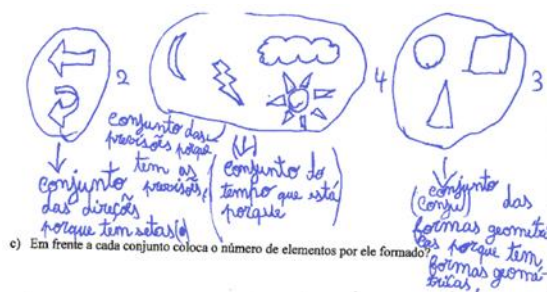


Figura 18 - Resolução do aluno B para a Tarefa 1 a) e c) da FF

O aluno C, quando respondeu às Tarefa 1 a) e c) da FF, apresentou a representação visual – esquema, presente na Figura 19. Este aluno criou três conjuntos, desenhando

e circundando as diversas imagens. Do lado direito de cada um foram colocadas as designações, justificação da sua criação, bem como a cardinalidade associada aos mesmos. É de notar que o aluno C compreendeu os conceitos de “grupos” e “elementos”, pois usou-os em todas as suas justificações. Por este motivo, o aluno C encontra-se no nível 3, tendo em consideração os critérios de análise estabelecidos.



Figura 19 - Resolução do aluno C para a Tarefa 1 a) e c) da FF

Na FF, o aluno D apresenta uma representação visual – esquema com rasuras. Na Figura 20, este aluno criou três conjuntos circundando as imagens fornecidas. Na parte superior de cada conjunto teve origem a nomenclatura associada e de lado direito a sua cardinalidade. O aluno D, desta forma, encontra-se, no nível 3, de acordo com os critérios previamente estabelecidos.

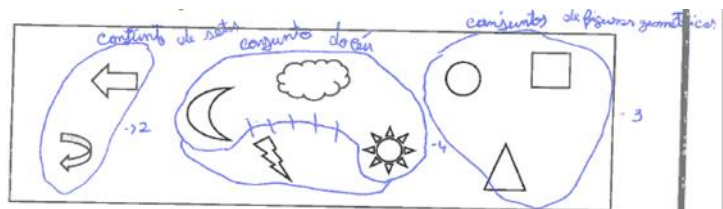


Figura 20 - Resolução do aluno D para a Tarefa 1 a) e c) da FF

O aluno E, nas Tarefa 1 a) e c), apresentou uma representação visual – esquema (Figura 21). Este aluno formou conjuntos coerentes rodeando as imagens cedidas. Por baixo dos conjuntos criados justificou a resposta, através de uma representação verbal – linguagem natural, apresentando dados relativos à cardinalidade. Primeiramente a designação do conjunto, seguindo-se da justificação e por fim o número de elementos do mesmo. Por este motivo, o aluno E enquadra-se no nível 3, tendo em conta os critérios de análise estabelecidos.



Figura 21 - Resolução do aluno E para a Tarefa 1 a) e c) da FF

O aluno F, na resolução das Tarefa 1 a) e c) da FF, apresentou uma representação visual – esquema. Na Figura 22, verificou-se que este aluno formou conjuntos de forma correta, associando uma letra a cada um (A, B, C). Por baixo das imagens surgiu a justificação da criação dos mesmos como a designação e cardinalidade de cada um. Deste modo, o aluno F enquadra-se no nível 3 tendo em conta os critérios de análise estabelecidos.



Figura 22 - Resolução do aluno F para a Tarefa 1 a) e c) da FF

2.4.2.4. Síntese

Atendendo às evidências apresentadas anteriormente, pode afirmar-se que um aluno (aluno E), desde a FI até à FF, melhorou a forma de explicar o seu raciocínio, criando e designando conjuntos de forma correta, bem como referindo a cardinalidade de cada um deles. Quatro dos elementos do grupo em estudo (alunos B, C, D, F) permaneceram no mesmo nível. Assim, pode referir-se que:

- O aluno A começou, na FI, por não revelar qualquer dificuldade relativamente à formação de conjuntos apresentando raciocínios corretos. Identificou a

cardinalidade dos conjuntos criados, atribuindo-lhes uma designação coerente (nível 3). Na FF, o aluno A continuou sem dificuldades na criação de conjuntos, no entanto, ao justificar a criação dos mesmos acaba por confundir conceitos (poliedros e não poliedros) o que faz com que surjam dificuldades na justificação (nível 2). Durante a FDI, foram abordados os conceitos de poliedros e não poliedros o que pode justificar que o aluno A não tenha bem consolidados os conceitos, o que, perante a apresentação de um novo contexto, suscitou a dúvida e confundiu o aluno.

- O aluno B, tanto na FI (nível 3), como na FF (nível 3), apresentou resoluções corretas. Não foram reveladas quaisquer dificuldades na resolução das tarefas relativas à criação de conjuntos e à contagem de elementos desses mesmos conjuntos. As discussões em grupo, durante a FDI, revelaram-se fundamentais para que o aluno B consolidasse os seus conhecimentos e apresentasse uma justificação à criação de conjuntos mais completa.
- O aluno C manteve o nível (nível 3) nos conceitos de conjuntos e cardinalidade. Tanto na FI, como na FF, este aluno criou conjuntos circundando as imagens. No que diz respeito à cardinalidade e designação de conjuntos, o aluno C, apresenta uma evolução significativa. Na FI, não designava todos os conjuntos criados apresentando somente os números de elementos de cada um, sem estabelecer relação entre eles. Já na FF já foi apresentada uma explicação mais concisa da contagem dos elementos de cada conjunto, bem como uma melhoria da compreensão de cardinalidade. Foi importante para este aluno desenvolver capacidades comunicativas e explicativas entre grupo, durante a FDI, pois ao partilhar as suas ideias com os colegas apercebeu-se que era fundamental melhorar a explicação do seu raciocínio.
- Desde a FI à FF, o aluno D manteve o nível (nível 3) no que diz respeito à criação de conjuntos e cardinalidade. Não tendo revelado qualquer dificuldade na resolução das tarefas apresentadas, o aluno D criou conjuntos justificando o seu raciocínio e apresentou o número de elementos correspondentes aos mesmos. Por não apresentar dificuldades de compreensão nestes conceitos, o aluno D, durante a FDI, mediou

algumas respostas dentro do grupo, permitindo que os alunos com mais dificuldades se apercebessem dos seus erros, corrigindo-os.

- O aluno E, durante a FI, apresentou dificuldades na criação de conjuntos, surgindo com uma resposta com sucessivas rasuras. Relativamente ao conceito de cardinalidade e designação de conjuntos o aluno não respondeu (nível 1). Na FF, o aluno E circunda imagens criando conjuntos de forma correta, bem como os distingue justificando e apresentando o seu número de elementos (nível 3). O facto deste aluno ter estado envolvido na criação de conjuntos e contagem de elementos de resíduos do quotidiano, durante a FDI, ajudou-o a perceber o que são e como se formam conjuntos, bem como o conceito de cardinalidade de um conjunto. A partilha de ideias e os sucessivos debates existentes no seio do grupo ao longo da FDI foram imprescindíveis para que este aluno desenvolvesse o seu raciocínio e exposição oral.
- O aluno F, tanto na FI, como na FF, apresentou resoluções corretas (nível 3), no entanto, na FF o aluno surge com uma resposta mais curta e concisa. Este aluno, durante a FDI, foi um apoio para os colegas de grupo com mais dificuldades, uma vez que os auxiliava na compreensão de algumas concessões inicialmente confusas, expondo a sua ideia de forma correta, utilizando os conceitos corretos.

2.4.3. Gráfico de Barras

2.4.3.1. Fase Inicial

De forma individual, os alunos responderam às questões da ficha de trabalho diagnóstica, sendo analisadas nesta secção apenas uma delas, Tarefa 5 d) (Apêndice 1).

O aluno A responde à Tarefa 5 d) através de uma representação visual – gráfico (Figura 23). Na sua construção gráfica apresentou todas as categorias da variável “número de calçado” presentes na tarefa (29, 30, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 39), bem como as respetivas frequências absolutas corretas. Contudo, este aluno desenhou barras irregulares com espaçamento entre categorias distintos. No eixo horizontal as categorias apresentaram-se desordenadas, ou seja, sem uma sequência numérica (... 37, 36, 34...). Já no eixo

vertical, a escala construída pelo aluno A, não é a adequada para a tarefa uma vez que os espaçamentos entre valores não são coerentes e o valor máximo da mesma (15) é elevado para os valores a representar. Assim, através dos critérios de análise estipulados, o aluno A, nesta tarefa, encontra-se no nível 1.

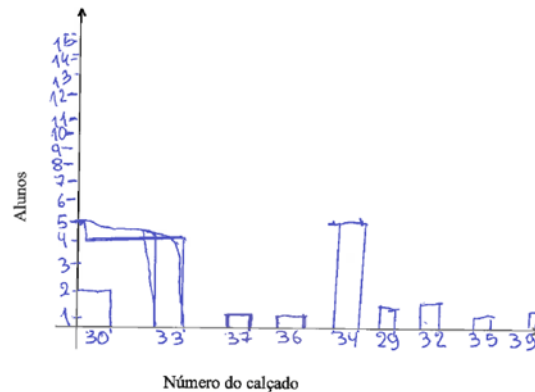


Figura 23- Resolução do aluno A para a Tarefa 5 d) da FI

O aluno B, para responder à Tarefa 5 d) utiliza uma representação visual – gráfico, como podemos observar na Figura 24. Na área gráfica, o aluno construiu: barras retangulares representativas de categorias diversas; uma escala; bem como linhas auxiliares, o que demonstra que este aluno tem a perceção dos elementos essenciais de um gráfico de barras. No entanto, revela falta de compreensão relativamente à forma de construção e finalidade de utilização de um gráfico de barras. O aluno B criou uma relação de variáveis não comparáveis, ou seja, sem sentido. A relação expectável seria a relação entre todos os “alunos” presentes na tabela de frequências e os diversos “número de calçado” desses alunos. No entanto, o aluno B prolongou a escala, no eixo vertical, até ao valor de 40 e no eixo horizontal representou a categoria de maior valor 39, o que dá a perceção de que o aluno não compreendeu a forma correta de relacionar as variáveis da tarefa. Por outro lado, este aluno ainda colocou mais dados no interior de cada barra, não se percebendo o motivo para o mesmo. Assim, nesta tarefa, o aluno, encontra-se no nível 1.

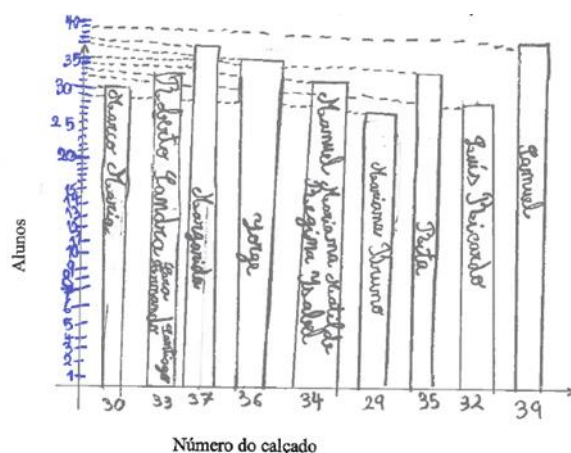


Figura 24- Resolução do aluno B para a Tarefa 5 d) da FI

Para resolver a Tarefa 5 d), da FI, o aluno C apresenta uma representação visual – gráfico (Figura 25). Na sua construção o aluno apresentou todas as categorias pertencentes à variável “número de calçado” (29, 30, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 39). Contudo, na área gráfica surgiram sucessivas rasuras o que impossibilita a boa análise da construção. Ao analisarmos a representação do eixo horizontal, o aluno C criou duas categorias que não existem na tabela de frequências (31,38), dando a percepção que o fez dando continuidade ordinal ao eixo. Este facto, só demonstra falta de compreensão da finalidade de uma construção gráfica. No eixo vertical, o aluno criou uma escala confusa e sem marcação do local dos valores, não podendo ser analisado o espaçamento entre os mesmos. Assim, nesta tarefa, o aluno C encontra-se no nível 1 dos critérios de análise estabelecidos.

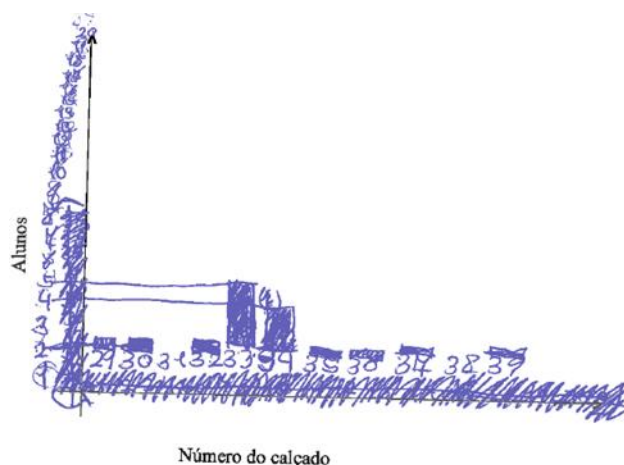


Figura 25- Resolução do aluno C para a Tarefa 5 d) da FI

Para dar resposta à Tarefa 5 d), o aluno D, apresenta a representação visual – gráfico presente na Figura 26. Na sua construção gráfica apresentou todas as categorias da variável “número de calçado” presentes na tarefa (29, 30, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 39). Contudo, as barras que desenhou são irregulares. No eixo horizontal, o aluno D representou espaços distintos entre as categorias e uma desordenação das mesmas (...39, 30...). No que concerne às frequências absolutas, este aluno representou-as de forma errada, o que faz com que o leitor obtenha valores não coincidentes. No eixo vertical a escala construída é desajustada, pois apresenta um valor máximo de 12, quando bastaria o de 6. Verificou-se também uma incorreta representação da origem do referencial, já que não se apresenta na interseção dos eixos ordenados. Por estes motivos, nesta tarefa, o aluno encontra-se no nível 1.

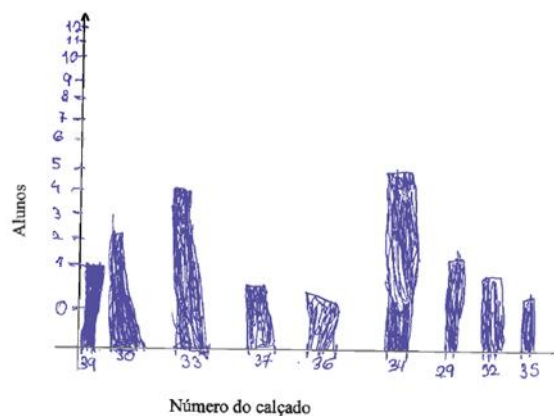


Figura 26- Resolução do aluno D para a Tarefa 5 d) da FI

No que respeita à resposta da Tarefa 5 d), o aluno E, apresenta uma representação visual – gráfico (Figura 27). Na sua construção gráfica apresentou todas as categorias da variável “número de calçado” presentes na tarefa (29, 30, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 39), bem como a maioria das frequências absolutas corretas, apoiando-se em linhas auxiliares. Já as barras desenhadas, foram representadas de forma retilínea, ou seja, regular. No entanto, no eixo de valores o aluno E construiu uma escala desajustada, uma vez que atribuiu como valor máximo 35, quando o 6 era suficiente. Acresce ainda a problemática da representação da origem estar desenhada acima da interseção dos eixos ordenados. No eixo horizontal, o aluno E representou as diversas categorias de forma desordenada (... 37, 36, 34...) e com espaçamentos diferentes entre as mesmas.

Assim, nesta tarefa, tendo em conta os critérios de análise estabelecidos, o aluno E encontra-se no nível 2.

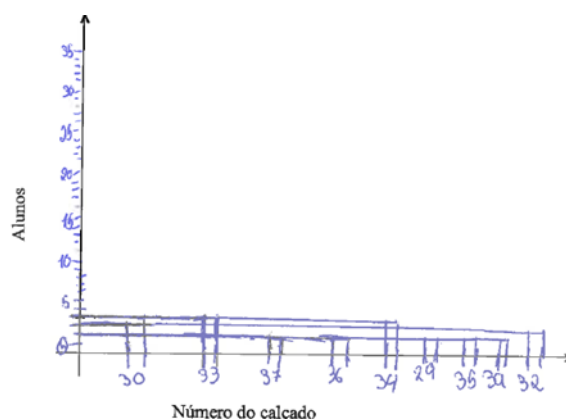


Figura 27- Resolução do aluno E para a Tarefa 5 d) da FI

O aluno F, não apresentou resposta à Tarefa 5 d), pelo que se encontra no nível 1.

2.4.3.2. Fase de Intervenção

Na terceira sessão da FDI (Apêndice 5), através de uma discussão em grande grupo cujo tema central era a ecologia, os alunos em estudo partilharam ideias o que despertou a curiosidade relativa à reciclagem. A curiosidade incessante dos alunos levou-os à necessidade de procura de respostas às questões que iam surgindo. Desta forma, os alunos em estudo criaram um conjunto de questões do interesse de todos e individualmente, responderam às mesmas através de uma representação visual – tabela, tal como se pode verificar na Figura 28. De seguida, com a cooperação de todos os elementos do grupo organizaram-se as questões e respetivas respostas no quadro e no computador através de uma tabela de frequências, utilizando o método de contagem de Tally Chart e privilegiando uma representação visual – tabela (Figura 29).

Questões	Respostas
1	1, 2, 3, 4 ou mais
2	sim, não
3	nunca, poucas vezes, muitas vezes, sempre
4	na tua rua, fora da tua rua
5	papel, plástico, vidro, folhas

Figura 28- Organização das questões e respostas

Questão 1		
número de vezes	contagem	frequência absoluta
1	II	2
2	IIII	4
3	II	2
4 ou mais	IIII IIIII	16

Figura 29- Tabela de frequências da Questão 1

Por meio de uma representação visual – gráfico, o grupo em estudo apresentou os dados obtidos (Figura 30). Durante a elaboração do mesmo, cada elemento do grupo ia participando, enunciando as características essenciais à construção e discutindo com os colegas qual a melhor forma de desenhar alguns constituintes do gráfico de barras.



Figura 30- Construção de um gráfico de barras pelo grupo em estudo, na FDI

Após a construção elaborada pelo grupo em estudo, iniciou-se uma exploração de conceitos estatísticos (máximo, mínimo, moda e amplitude). Cada elemento do grupo ia explicando aos colegas qual o seu ponto de vista através de um discurso matematicamente cuidado, utilizando também representações visuais – esquema para se exprimir (Figura 31). Após consenso, o grupo registou as conclusões numa cartolina para posterior apresentação à turma.

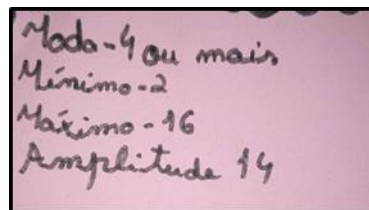


Figura 31 - Análise dos conceitos de moda, máximo, mínimo e amplitude, pelo grupo em estudo, na FDI

Com todos os trabalhos terminados, iniciou-se um momento de apresentação das conclusões obtidas acerca da construção e análise dos gráficos de barras. Este grupo, durante a apresentação, apercebeu-se de algumas lacunas presentes na sua construção, nomeadamente o espaçamento inexistente entre a origem do referencial e a primeira barra, a ausência de setas indicativas da direção dos eixos coordenados, os erros de escala e a denominação de categorias. Relativamente à análise feita dos conceitos de máximo, mínimo, moda e amplitude não se registaram dificuldades neste grupo. O

grupo em estudo auxiliou os colegas de turma na explicitação da diferença entre máximo e moda, de forma clara e eficiente.

2.4.3.3. Fase Final

Após a FDI, sucedeu-se a FF, onde os alunos responderam de forma individual a algumas tarefas (Apêndice 7).

Para dar resposta à Tarefa 4 d), o aluno A apresenta uma representação visual – gráfico (Figura 32). Na sua construção foram representadas todas as categorias pertencentes à variável “número de calçado” (29, 30, 32, 33, 34, 36, 37), bem como as respetivas frequências absolutas corretas. Na área gráfica foram construídas barras regulares com o apoio de linhas auxiliares. No eixo de valores o aluno A desenhou uma escala onde os valores respeitam o mesmo espaçamento entre si, bem como a origem marcada de forma correta. Ainda assim, este aluno podia ter adaptado a escala à questão a resolver, diminuindo o valor máximo de 14 para 5, por exemplo. Contudo, no eixo horizontal o aluno A, representou as categorias de forma desordenada (... 37, 36, 34...). Este aluno, nesta tarefa encontra-se no nível 3, tendo em conta os critérios de análise estabelecidos.

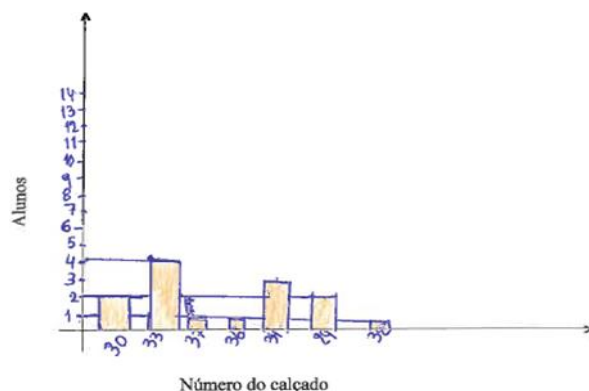


Figura 32- Resolução do aluno A para a Tarefa 4 d) da FF

O aluno B, ao resolver a Tarefa 4 d) da FF (Figura 33), apresentou uma representação visual - gráfico onde foram representadas todas as categorias pertencentes à variável “número de calçado” (29, 30, 32, 33, 34, 36, 37), bem como as respetivas frequências absolutas corretas, apoiadas pelas linhas auxiliares. No eixo horizontal, este aluno desenhou barras regulares onde o espaçamento entre as categorias foi maioritariamente coerente. No eixo de valores, a escala foi construída de forma coerente. Assim, o aluno

B, nesta tarefa, encontra-se no nível 3, tendo em conta os critérios de análise estabelecidos.

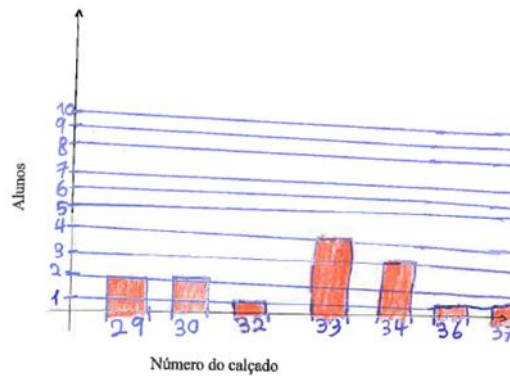


Figura 33 - Resolução do aluno B para a Tarefa 4 d) da FF

Na resolução da Tarefa 4 d), o aluno C apresentou a representação visual – gráfico (Figura 34). Este aluno, na área gráfica, construiu barras retangulares representativas de categorias diversas, escala, bem como linhas auxiliares, o que revela conhecimento e aplicação dos elementos essenciais de um gráfico de barras. Contudo, demonstrou incompreensão relativamente à forma de construção e finalidade de utilização de um gráfico de barras. O aluno C criou uma relação de variáveis não comparáveis, ou seja, sem sentido. Ao contrário do esperado (relação entre todos os “alunos” presentes na tabela de frequências e os diversos “número de calçado” dos mesmos) prolongou a escala, no eixo vertical, até ao valor de 42 e no eixo horizontal representou categorias distintas da variável, o que dá a perceção de que o aluno não conseguiu identificar as variáveis presentes na tarefa, assim como, não compreendeu a forma correta de as relacionar. Assim, nesta tarefa, o aluno C, encontra-se no nível 1.

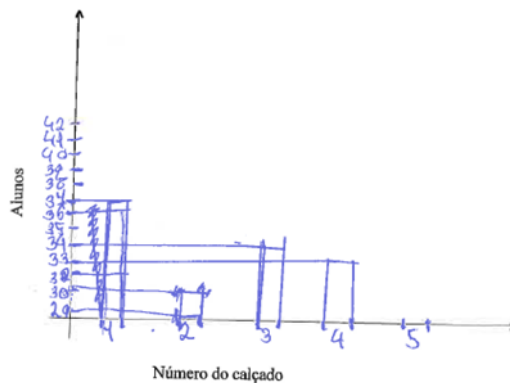


Figura 34 - Resolução do aluno C para a Tarefa 4 d) da FF

O aluno D, na resolução da Tarefa 4 d) da FF (Figura 35), apresentou uma representação visual – gráfico, onde foram representadas todas as categorias pertencentes à variável “número de calçado” (29, 30, 32, 33, 34, 36, 37), bem como as respetivas frequências absolutas corretas. No eixo vertical, este aluno adequou a escala à questão a resolver, marcando os valores de forma coerente, bem como a origem do referencial. Contudo as barras construídas pelo aluno D não apresentam a mesma largura e o espaçamento entre elas é distinto, chegando mesmo a ser inexistente, assemelhando-se a um histograma. Assim, nesta tarefa, o aluno D encontra-se no nível 2.

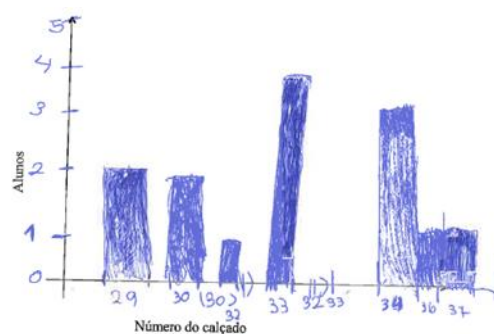


Figura 35- Resolução do aluno D para a Tarefa 4 d) da FF

O aluno E, na resolução da Tarefa 4 d) da FF (Figura 36), apresentou uma representação visual – gráfico. Na construção elaborada por este aluno são apresentadas todas as categorias pertencentes à variável “número de calçado” (29, 30, 32, 33, 34, 36, 37). No eixo vertical, a escala foi desenhada de forma correta, respeitando o espaçamento entre valores e a marcação da origem na interseção dos dois eixos ordenados. No entanto, no eixo horizontal, o aluno E representou as frequências absolutas maioritariamente corretas onde as categorias aparecem desordenadas (...36, 34...). Desta forma, o aluno E, nesta tarefa, encontra-se no nível 3, tendo em conta os critérios de análise estabelecidos.

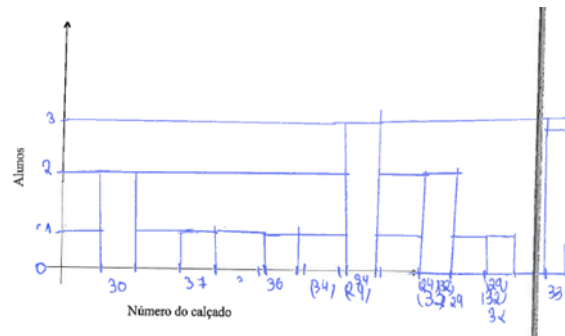


Figura 36- Resolução do aluno E para a Tarefa 4 d) da FF

Para responder à Tarefa 4 d), o aluno F representou, através de uma representação visual – gráfico, um gráfico de barras onde foram representadas todas as categorias pertencentes à variável “número de calçado” (29, 30, 32, 33, 34, 36, 37), bem como as respectivas frequências absolutas corretas, apoiadas em linhas auxiliares. No eixo horizontal o espaçamento entre categorias foi coerente, no entanto, estas apareceram desordenadas (...35, 34...). No eixo vertical, o aluno desenhou uma escala onde o espaçamento entre valores foi respeitado e a origem foi bem marcada. Contudo, a escala representada foi de pequena dimensão, exigindo do leitor um maior esforço para a análise do gráfico. Desta forma, o aluno F, nesta tarefa, encontra-se no nível 3 tendo em conta os critérios de análise estabelecidos.

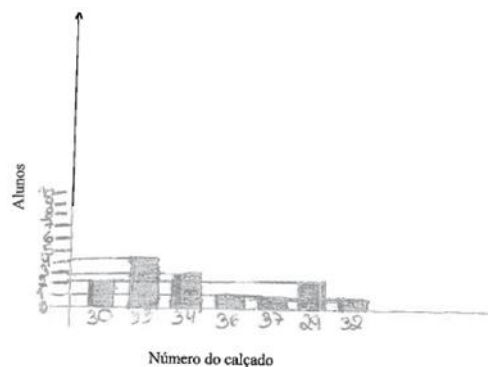


Figura 37- Resolução do aluno F para a Tarefa 4 d) da FF

2.4.3.4. Síntese

Atendendo às evidências apresentadas anteriormente, pode afirmar-se que cinco alunos (alunos A, B, D, E, F) melhoraram as suas representações gráficas, desde a FI até à FF, apresentando gráficos mais bem construídos e de fácil leitura. Assim, pode referir-se que:

- O aluno A começou, na FI, por revelar várias dificuldades relativamente à construção de gráficos de barras: o espaçamento entre categorias não era respeitado, as barras eram irregulares, as categorias apresentavam-se desordenadas, bem como a escala desadequada para a tarefa apresentando espaçamentos entre valores incoerentes. No entanto apresentou todas as categorias, frequências absolutas corretas e o uso de linhas auxiliares (nível 1). Na FF, o aluno A continuou com dificuldades na ordenação de categorias, melhorando na construção de barras, tornando-as regulares, respeitando o espaçamento entre categorias, bem como, a escala apresentando o mesmo espaçamento entre valores com origem bem demarcada (nível 3). Durante a FDI, foram desenvolvidas tarefas que permitiram a este aluno compreender conceitos ainda por consolidar, onde a partilha de ideias se revelou vantajosa.
- O aluno B, na FI revelou incompreensão ao nível da construção de gráficos de barras ainda que tenha a perceção dos elementos essenciais (nível 1). Na FF, este aluno apresentou um gráfico de barras onde foi possível analisar os distintos elementos. Foram apresentadas todas as categorias, as frequências absolutas estavam corretas, houve um apoio nas linhas auxiliares, as barras foram construídas de forma regular, o espaçamento entre as categorias foi maioritariamente coerente e, por fim, a escala foi construída de forma coerente (nível 3). As discussões intragrupo, durante a FDI, revelaram-se fundamentais para que o aluno B compreendesse a finalidade e utilidade de um gráfico de barras.
- O aluno C manteve o nível (nível 1) nas duas fases: FI e FF. Este aluno na FI, apresentou uma representação visual – gráfico com sucessivas rasuras onde apenas representou as categorias em questão, ainda que tivesse acrescentado algumas que não existiam. Na FF, apresentou uma representação gráfica com lacunas onde desenhou os elementos essenciais à sua construção. Este aluno, na FDI, foi apoiado pelos restantes elementos do grupo, incentivando-o a participar e a expor as suas ideias, ainda que se tenha mostrado pouco recetivo à partilha.
- O aluno D, na FI, apresenta uma construção gráfica onde surgem todas as categorias e as frequências absolutas estavam corretas. Contudo, as barras que desenhou foram

irregulares, existiam espaços distintos entre as categorias, bem como uma desordenação das mesmas, a escala construída era desajustada e a origem do referencial de representação errada (nível 1). Na FF, este aluno, melhorou na apresentação dos valores da escala bem como a marcação da origem do referencial (nível 2). Durante a FDI, a construção dos elementos essenciais à construção de um gráfico de barras (barras regulares, escala adequada, marcação da origem do referencial) e a sucessiva discussão em grupo, ajudou este aluno na melhoria de lacunas que possuía, entendendo que o rigor da construção de gráficos é essencial para a sua leitura.

- O aluno E, durante a FI, apresentou todas as categorias, onde a maioria das frequências absolutas estavam corretas, muito embora surgissem de forma desordenada. A escala construída pelo aluno era desajustada e a representação da origem estava feita acima da interseção dos eixos ordenados (nível 2). Na FF, a escala já se apresentava correta, respeitando o espaçamento entre valores, bem como a marcação da origem apresentava-se na interseção dos eixos (nível 3). Foi imprescindível, a este aluno, a exploração da questão da FDI, para que conseguisse melhorar aspetos fundamentais à construção de gráficos de barras.
- O aluno F, na FI, não apresentou qualquer tipo de resposta (nível 1). Na FF, o aluno representou um gráfico de barras onde foram representadas todas as categorias, bem como as respetivas frequências absolutas, apoiadas em linhas auxiliares. O espaçamento entre categorias foi coerente ainda que necessitasse de melhorar a ordenação das mesmas. Relativamente à escala o espaçamento entre valores foi respeitado e a origem bem marcada. (nível 3). Na FDI, este aluno mostrou-se participativo tendo melhorado de forma significativa o seu raciocínio.

2.4.4. Pictogramas

2.4.4.1. Fase Inicial

De forma individual, os alunos responderam às questões da ficha de trabalho diagnóstica, sendo analisadas nesta secção apenas uma delas, Tarefa 4 a) (Apêndice 1).

Para responder à Tarefa 4 a), o aluno A utilizou uma representação visual – gráfico, (Figura 38), onde os elementos essenciais da construção do pictograma não foram respeitados. O aluno desenhou linhas semelhantes às barras, dos gráficos de barras e nunca construiu a figura presente na tarefa. Desta forma, o aluno A, nesta tarefa, encontra-se no nível 1 tendo em conta os critérios de análise estabelecidos.

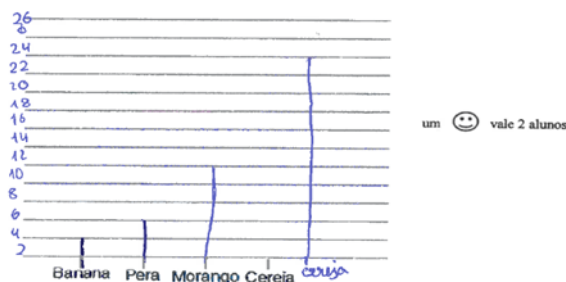


Figura 38- Resolução do aluno A para a Tarefa 4 a) da FI

O aluno B, na Tarefa 4 a) da FI, através de uma representação visual – gráfico (Figura 39), desenhou figuras inteiras organizadas na vertical, como por exemplo, na categoria “Cereja”. Nas restantes categorias, o aluno colocou as respostas entre parênteses, o que anula as mesmas dando a indicação que foi engano. No que concerne à frequência absoluta da categoria validada como resposta, este aluno fez corresponder o valor ao presente na tarefa. Assim, atendendo à resolução da Tarefa 4 a) da FI, o aluno B encontra-se no nível 1, tendo em conta os critérios de análise estabelecidos.

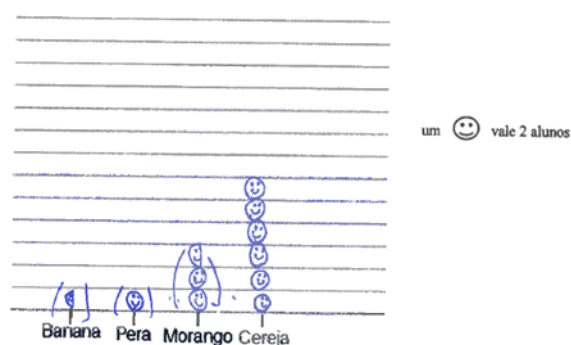


Figura 39- Resolução do aluno B para a Tarefa 4 a) da FI

O aluno C, ao responder à Tarefa 4 a) da FI, recorreu à representação visual – gráfico, presente na Figura 40. Ao construir o pictograma, este aluno organizou verticalmente as figuras, contudo, não respeitou as unidades observacionais presentes na legenda,

atribuindo a cada figura 1 valor. Desta forma, o aluno C encontra-se no nível 1 nesta tarefa.

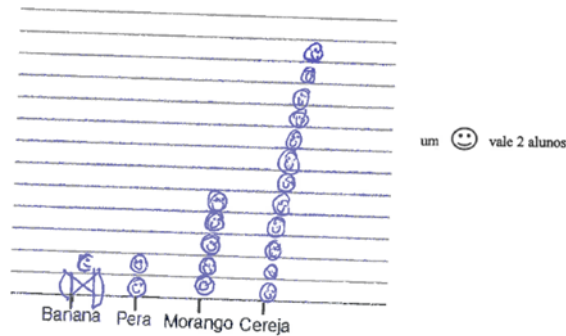


Figura 40- Resolução do aluno C para a Tarefa 4 a) da FI

O aluno D, na Tarefa 4 a), construiu um pictograma, através de uma representação visual - gráfico (Figura 41). As categorias “Banana”, “Pera” e “Morango” não foram representadas com qualquer valor. Já “Cereja” contemplou catorze figuras organizadas verticalmente. De acordo com a legenda apresentada, este aluno não respeitou as unidades observacionais nem mesmo a frequência absoluta a que corresponde a categoria. Assim, atendendo à resolução da Tarefas 4 a) da FI, o aluno D encontra-se no nível 1 tendo em conta os critérios de análise estabelecidos.

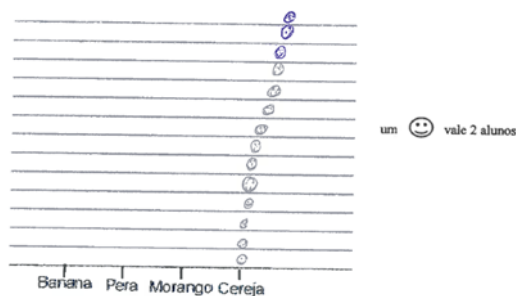


Figura 41- Resolução do aluno D para a Tarefa 4 a) da FI

O aluno E, na resolução da Tarefa 4 a) da FI, recorreu a uma representação visual – gráfico (Figura 42) para apresentar um pictograma onde as figuras se encontraram mal organizadas verticalmente, contendo espaços entre si (Figura 42). Como representação de uma unidade observacional, o aluno E, dividiu o símbolo na vertical, como podemos verificar na categoria “Morango”. Contudo, este aluno representou a frequência absoluta da categoria “Cereja”, de forma correta. Assim, o aluno E, na Tarefa 4 a), encontra-se no nível 1, tendo em consideração os critérios de análise estabelecidos.

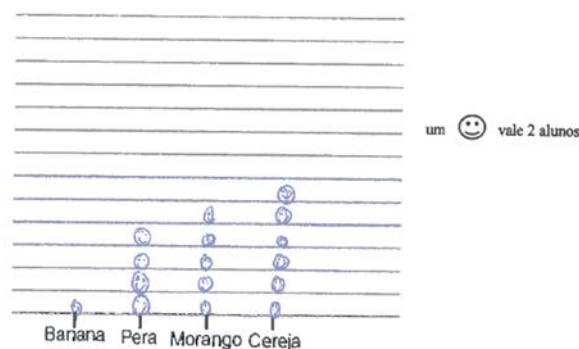


Figura 42- Resolução do aluno E para a Tarefa 4 a) da FI

O aluno F, não apresentou resposta à Tarefa 4 a), pelo que se encontra no nível 1.

2.4.4.2. Fase de Intervenção

Na quarta sessão da FDI (Apêndice 6), os alunos foram provocados com o facto de poder existir outra forma de representar os dados recolhidos. Através de um debate de ideias na turma, os alunos concluíram que o podiam fazer através de pictogramas. Em mesa redonda, a turma começou a partilhar ideias de como se construía um pictograma e quais os elementos essenciais à sua construção. De seguida, o grupo em estudo iniciou o processo de construção do “seu” pictograma, privilegiando uma representação ativa (Figura 43), onde os vários elementos do grupo iam partilhando ideias, apresentando o seu raciocínio. Durante a construção, os alunos do grupo em estudo, aperceberam-se que no grupo vizinho, os colegas precisavam de representar 1 valor. Assim, iniciou-se um debate onde refletiram acerca de como seria a representação de uma unidade observacional. Os vários elementos do grupo dividiram uma figura de duas maneiras, na horizontal e na vertical e através do método de tentativa erro, tentaram perceber qual era a melhor opção e porquê, no caso de uma categoria do seu pictograma acrescesse um valor. Ao concluir o pictograma (Figura 44) os alunos apresentaram os seus resultados à turma.



Figura 43- Processo de construção do pictograma do grupo em estudo, na FDI

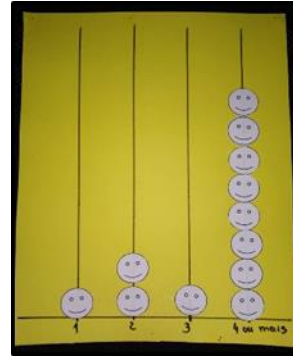


Figura 44- Pictograma construído pelo grupo em estudo, na FDI

2.4.4.3. Fase Final

Após a FDI, sucedeu-se a FF, onde os alunos responderam de forma individual a algumas tarefas (Apêndice 7).

Para responder à Tarefa 3 a), o aluno A utilizou uma representação visual – gráfico (Figura 45), onde organizou as figuras verticalmente, desenhando o número de figuras correspondentes às frequências absolutas da questão, correspondente a cada categoria. Como forma de representar uma unidade observacional, o aluno A dividiu a figura na sua metade pela horizontal. Desta forma, o aluno A, nesta tarefa, encontra-se no nível 3 tendo em conta os critérios de análise estabelecidos.

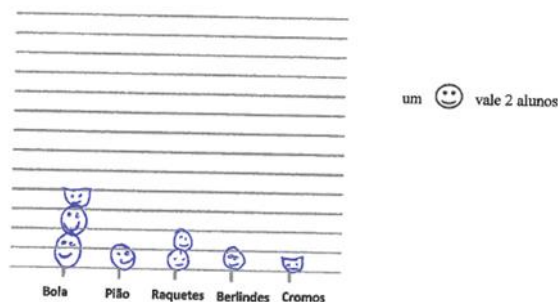


Figura 45- Resolução do aluno A para a Tarefa 3 a) da FF

O aluno B, na Tarefa 3 a) da FF, através de uma representação visual – gráfico (Figura 46), fez corresponder as frequências absolutas de todas as categorias aos valores apresentados na tarefa. Ao organizar as figuras verticalmente, este aluno conseguiu

que o leitor analisasse o pictograma de forma correta. Contudo, aquando representou uma unidade observacional, o aluno dividiu a figura de forma errada, na vertical. Assim, atendendo à resolução da Tarefa 3 a) da FF, o aluno B encontra-se no nível 2, tendo em conta os critérios de análise estabelecidos.

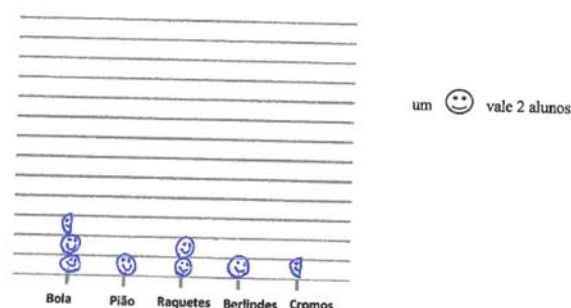


Figura 46- Resolução do aluno B para a Tarefa 3 a) da FF

O aluno C, ao responder à Tarefa 3 a) da FF, recorreu à representação visual – gráfico (Figura 47). Este aluno respeitou a legenda do pictograma, representando as imagens nas respetivas unidades observacionais e organizando-as verticalmente, sem espaços entre si. No que concerne às frequências absolutas, o aluno C, fez corresponder os valores enunciados na tarefa às figuras por ele desenhadas em cada categoria. Desta forma, encontra-se no nível 3 nesta tarefa.

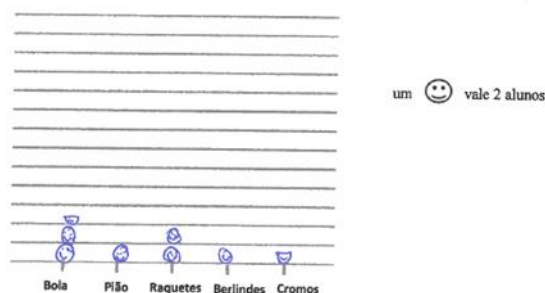


Figura 47- Resolução do aluno C para a Tarefa 3 a) da FF

O aluno D, na Tarefa 3 a), construiu um pictograma, através de uma representação visual – gráfico (Figura 48). Este aluno representou um pictograma onde as figuras estão organizadas verticalmente, respeitando as frequências absolutas das categorias. Para representar uma unidade observacional, este aluno, dividiu a figura na sua metade pelo eixo horizontal. Assim, atendendo à resolução da Tarefas 3 a) da FF, o aluno D encontra-se no nível 3 tendo em conta os critérios de análise estabelecidos.

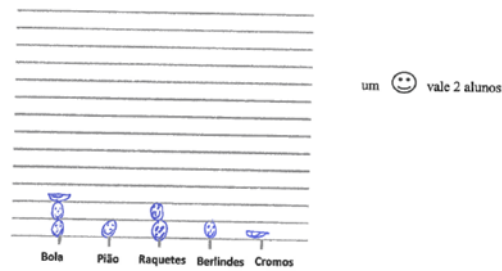


Figura 48- Resolução do aluno D para a Tarefa 3 a) da FF

O aluno E, na resolução da Tarefa 3 a) da FF, recorreu a uma representação visual-gráfico (Figura 49) para apresentar um pictograma onde foram representadas todas as categorias da tarefa. Verifica-se a realização de uma construção que respeita os elementos essenciais de um pictograma. As figuras organizadas verticalmente corresponderam às frequências absolutas de cada categoria, bem como aquando se representou uma unidade observacional, o aluno dividiu a figura na horizontal. Assim, o aluno E, na Tarefa 3 a), encontra-se no nível 3, tendo em consideração os critérios de análise estabelecidos.

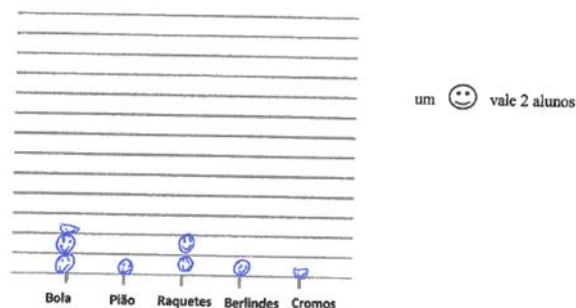


Figura 49- Resolução do aluno E para a Tarefa 3 a) da FF

O aluno F, na Tarefa 3 a) da FF, através de uma representação visual – gráfico (Figura 50) construiu um pictograma que respeitou a legenda enunciada. Assim, representou as imagens nas respetivas unidades observacionais e organizou-as verticalmente, sem espaços entre si. Relativamente às frequências absolutas, o aluno F, fez corresponder os valores enunciados na tarefa às figuras por ele desenhadas em cada categoria. Como auxílio, foi construída uma escala na lateral direita do pictograma. Assim, atendendo à resolução da Tarefa 3 a) da FF, o aluno F encontra-se no nível 3, tendo em conta os critérios de análise estabelecidos.

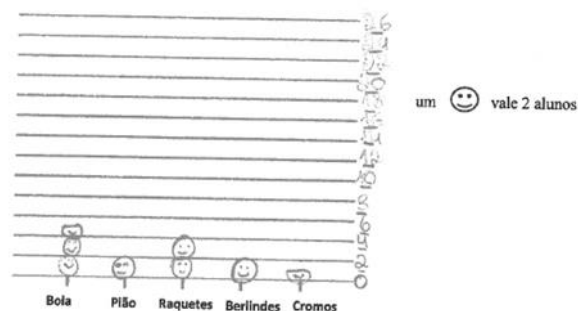


Figura 50- Resolução do aluno F para a Tarefa 3 a) da FF

2.4.4.4. Síntese

Atendendo às evidências apresentadas anteriormente, pode afirmar-se que todos os alunos, desde a FI até à FF, melhoraram a compreensão do conteúdo, apresentando os pictogramas elaborados com maior correção. Assim, pode referir-se que:

- O aluno A, na FI, não construiu um pictograma, nem qualquer elemento a ele pertencente. Assume-se que existiu uma confusão com características do gráfico de barras uma vez que foram usadas linhas, semelhantes às barras (nível 1). Já na FF, o aluno representou um pictograma onde organizou as figuras verticalmente, fez corresponder o número de figuras às frequências absolutas da questão e para representar uma unidade observacional, o aluno A dividiu a figura de forma correta (nível 3). Durante a FDI, este aluno desenvolveu capacidades relativas à construção de pictogramas e à sua aptidão para a análise.
- Na FI, o aluno B construiu um pictograma onde só representou uma categoria válida, onde a frequência absoluta era correta. Esta construção apresentava rasuras que são representativas de dúvidas por parte do aluno (nível 1). Na FF, o aluno B, fez corresponder as frequências absolutas de todas as categorias aos valores apresentados na tarefa e organizou as figuras verticalmente. Contudo, manteve a dificuldade de representar uma unidade observacional, dividindo a figura de forma errada, na vertical (nível 2). A FDI, para este aluno, transmitiu-lhe confiança e maior crença no seu raciocínio. Ao ter de partilhar com os colegas de grupo o que pensava e como o fazia, verificou que o seu contributo para a construção de um pictograma é satisfatório, aumentando assim a autoconfiança.

- Na FI, o aluno C, representou um pictograma onde organizou verticalmente as figuras. Contudo, não respeitou as unidades observacionais presentes na legenda, atribuindo a cada figura 1 valor (nível 1). Já na FF, a dificuldade em representar as unidades observacionais foi ultrapassada representando também as frequências absolutas corretas em todas as categorias (nível 3). A FDI auxiliou este aluno no desenvolvimento de lacunas presentes na FI. Foi através da partilha de ideias e do trabalho em cooperação que desconstruiu algumas das suas ideias não adequadas cientificamente.
- O aluno D, durante a FI, não representa qualquer valor na maioria das categorias do pictograma construído. As unidades observacionais eram uma dificuldade para este aluno, bem como a representação das frequências absolutas a que corresponde cada categoria (nível 1). Na FF, foram visíveis melhorias, uma vez que as figuras já se encontraram organizadas verticalmente e as frequências absolutas eram corretas. Relativamente à representação de uma unidade observacional, o aluno dividiu a figura na sua metade pelo eixo horizontal, ou seja, de forma correta (nível 3). A evolução na construção de pictogramas advém da FDI, uma vez que este aluno esteve envolvido em tarefas que o fez refletir de quais os elementos essenciais à construção de um pictograma, bem como ouviu a partilha do raciocínio dos colegas e das suas construções.
- Durante a FI, o aluno E, apresentou um pictograma com algumas lacunas: as figuras encontravam-se mal organizadas verticalmente, contendo espaços entre si e a representação de uma unidade observacional era conseguida através da divisão do símbolo na vertical (nível 1). Na FF, as dificuldades que o aluno continha, foram ultrapassadas (nível 3), o que reflete que a FDI foi fundamental para a consolidação de conhecimentos deste aluno.
- O aluno F, na FI, não apresentou qualquer tipo de resposta, o que evidência não compreender o que é solicitado (nível 1). Na FF, as melhorias foram evidentes, uma vez que o aluno F, representou um pictograma onde as imagens correspondiam às respetivas unidades observacionais. As figuras foram organizadas verticalmente, sem espaços entre si e as frequências absolutas de todas as categorias estavam

corretas. Como forma de evitar algumas lacunas, este aluno desenhou uma escala na lateral direita do pictograma (nível 3). É evidente que a FDI foi essencial para este aluno, permitindo-lhe ser ativo na construção de um pictograma em grupo, onde o erro era pouco valorizado, ao invés do esforço e empenho para melhorar a construção.

2.5. Discussão de Resultados

Binder e Michaelis (2006), referem que a grande dificuldade dos alunos na Matemática está relacionada com a compreensão dos números e dos conjuntos. Acrescentam que os alunos por não se conseguirem abstrair, não têm uma boa capacidade de visualização espacial. Se analisarmos as tarefas realizadas pelos alunos, é notória a dificuldade “na identificação dos números, em estabelecer relações de correspondência recíproca, na habilidade para contar, na compreensão de conjuntos e da conservação” (Vilar, 2010, p.21).

Segundo Cézon (2010) os alunos revelam dificuldades na construção gráfica, pois não têm desenvolvidas as capacidades necessárias para a sua construção. Este autor entende que a escolha mais apropriada da representação gráfica a usar, mobiliza um conjunto de procedimentos e uma série de conceitos e propriedades associadas a cada tipo de gráfico por forma a torná-lo legível e de fácil compreensão. Carvalho (2009) reforça que os alunos nem sempre têm os conhecimentos necessários para que essa tarefa seja bem-sucedida, o que Cúrcio (1989) aponta como sérias dificuldades: o título, os rótulos dos eixos e as escalas. Cruz e Henriques (2012) ainda acrescentam a importância de outros dois elementos essenciais a legenda e as linhas auxiliares.

Os alunos têm mais tendência a escolher as representações intimamente ligadas a gráficos de barras. Uma vez que estes são utilizados no estudo de variáveis qualitativas e quantitativas discretas criando mais dificuldade na sua construção (Carvalho, 2001; Colaço 2016; Cruz & Henriques, 2012; Martins, Loura, & Mendes, 2007).

Segundo Moro (2016), os pictogramas são representações de natureza figurativa e lúdica, transmitindo mensagens complexas. Campos (1997, p.40) refere-se aos

Pictogramas como sendo um modo de transmitir informação essencial quebrando a barreira da cultura e língua:

pictogramas são signos de comunicação visual, gráficos e sem valor fonético, de natureza icônica figurativa e de função sinalética. São autoexplicativos e apresentam como principais características: concisão gráfica, densidade semântica e uma funcionalidade comunicativa que ultrapassa as barreiras linguísticas.

Assim, podemos afirmar que os pictogramas são representações gráficas tais como os gráficos de barras, apenas com especificidades diferentes (Arteaga & Batanero, 2010).

Nesta investigação, os alunos revelaram mais dificuldades nas representações gráficas. No caso dos gráficos de barras, as lacunas incidem sobre a representação de barras regulares, ordenação de categorias, construção de escala adequada e indicação da origem do referencial. Na construção de pictogramas as dificuldades recaem sobre a representação da metade da unidade observacional e da correspondência da figura ao valor atribuído na legenda. Por conseguinte, no estudo apresentado, os alunos apresentaram melhorias na FF, comparativamente à FI. Relativamente aos conjuntos e cardinalidade, os alunos em estudo, revelam ainda pouca compreensão do seu significado, tanto na FI, como na FF.

Os resultados obtidos revelam que o trabalho interdisciplinar durante a FDI, desenvolveu nos alunos a compreensão da LE, nomeadamente na construção e interpretação de representações gráficas (Gomes, 2014). O contexto em que se desenvolveu o estudo foi fundamental uma vez que, quando se analisam dados de um contexto real, é-lhes atribuído significado, o que pode ser desenvolvido através de várias estratégias de articulação curricular (Cyrino & Estevam, 2014). Por conseguinte, foi fulcral que as aprendizagens durante esta fase fossem significativas e do interesse dos alunos, para que os resultados fossem os apresentados neste estudo (Lopes, 2014). O contexto interdisciplinar desenvolveu capacidades transversais no alunos, o que facilitou o entendimento das capacidades matemáticas durante a FDI (MEC, 2013). Assim, os resultados obtidos evidenciam que existem potencialidades da implementação da interdisciplinaridade na promoção da LE nos alunos desta faixa etária.

Comparando os resultados obtidos através da mediana das tarefas da FI com os obtidos através da mediana das tarefas da FF (Tabela 1), verifica-se que a compreensão, pelos alunos, dos vários conteúdos de OTD (conjuntos e cardinalidade, pictogramas e gráficos de barras), associada à interdisciplinaridade desenvolvida durante as aulas, teve uma evolução positiva.

Tabela 1- Níveis de conhecimento dos alunos na FI e na FF

Aluno	Nível da FI	Nível da FF
A	1	3
B	1	3
C	1	3
D	1	3
E	1	3
F	1	3
Globais	1	3

A Tabela 1 apresenta apenas uma comparação de valores entre os níveis que os alunos obtiveram nas tarefas da FI (Apêndice 2) e nas tarefas da FF (Apêndice 8).

A experiência de ensino interdisciplinar delineada foi implementada em toda a turma, no entanto foram seleccionados e analisados apenas seis alunos. Não obstante, os dados analisados permitem evidenciar que a aprendizagem da LE por parte dos alunos foi efetiva e com compreensão devido à prática interdisciplinar implementada, uma vez que todos os alunos seleccionados tiveram uma evolução considerável, passando, na sua globalidade, do nível 1, no qual revelam baixa compreensão dos conceitos trabalhados, para o nível 3, um nível de compreensão mais alto. São evidentes melhorias nas construções gráficas, nomeadamente na construção da escala e do respeito pelo espaçamento entre barras, em gráficos de barras e da necessidade de dividir horizontalmente figuras representativas das unidades observacionais, em pictogramas.

2.6. Conclusões

Com o estudo apresentado pretendeu-se responder à questão de investigação: Qual o impacto que práticas de ensino interdisciplinares têm no desenvolvimento da Literacia Estatística?

Através dos objetivos e da questão de investigação definidos em 2.1.2, e após analisarmos os resultados obtidos neste estudo, podemos referir que a prática interdisciplinar contribuiu para o desenvolvimento da Literacia Estatística nos alunos em estudo. De facto, todos os alunos selecionados revelaram melhorias na compreensão dos diferentes conteúdos de OTD. Apenas o aluno E revelou evolução nos conceitos de cardinalidade e conjuntos, mostrando compreensão na criação de conjuntos, bem como na apresentação dos seus elementos e cardinalidade. Verificou-se também uma maior preocupação e clareza na apresentação das respostas, revelando um raciocínio mais complexo e organizado. No que concerne aos pictogramas, todos os alunos revelaram uma evolução considerável, apresentando pictogramas mais limpos a nível visual, onde o espaçamento entre imagens foi uma preocupação para os alunos, bem como a divisão pela metade da imagem na horizontal. Por fim, na construção dos gráficos de barras, todos os alunos melhoraram, à exceção do aluno C. de uma forma geral, tornaram-se mais críticos e conscientes. No que se refere à elaboração de construções, verifica-se que construíram gráficos com mais detalhes, respeitando os espaçamentos entre barras, bem como revelaram escalas de forma coerente. Já as linhas auxiliares surgiram como forma de evitar o erro.

Durante a FDI, foi evidente a evolução da preocupação na utilização da linguagem matemática por parte dos alunos, este fator foi determinante uma vez que a “linguagem matemática (...) atua como fator determinante no ensino-aprendizagem (...) e possibilita uma maior abertura para interpretação e desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático” (Sousa & Mendonça, 2010, p.1). Ao trabalhar em grupo, os alunos cooperaram entre e intergrupo, criando momentos de sucessivos debates de ideias e partilha de conhecimentos e de negociação (Martins et al., 2017). Nesta fase, havia sempre a necessidade de solicitar o meu apoio com o objetivo de esclarecer qual o conceito mais correto a aplicar. Por outro lado, o pensamento do aluno convergia de

uma forma natural para os contextos do quotidiano enleando de forma sublime a interdisciplinaridade. Desta forma, propunham-me tarefas interdisciplinares e eram dados exemplos das mesmas (Rézio, 2017). No que respeita à cooperação foi evidente a evolução de competências sociais e a melhoria de relações entre os vários elementos (Arends, 1995). Tanto o respeito pela opinião do outro, como a motivação dada entre os colegas para a participação no debate ou discussão foi evidente. Aliado à motivação dos alunos, verificou-se que a vergonha ou a ausência de criatividade foi ultrapassada (Campos et al., 2017). Inicialmente, alguns alunos mostravam-se constrangidos, não participando e remetendo-se ao silêncio, com medo da rejeição de resposta pela minha parte e dos restantes colegas. Após a FDI estes alunos já estavam predispostos a criar atividades diferentes, bem como a aceitar novas experiências, dando espaço à mente para criar e alargar horizontes, como defende Martins et al. (2017).

O ensino tradicional é um ensino caracterizado pela existência de duas componentes existentes na sala de aula, uma passiva e uma ativa (Vidal, 2002). Ao aluno, corresponde a componente passiva onde este tem poucas responsabilidades e cuja aprendizagem passa pela memorização e imitação do que o sujeito ativo reproduz. O professor é visto como o emissor da mensagem transmitida na sala de aula e é encarado como a autoridade suprema que não pode nem deve ser questionada (Vidal, 2002). Por outro lado, uma prática interdisciplinar exige que o professor adapte as características do ensino tradicional e assuma a consciencialização de ter gosto pela prática interdisciplinar, ou seja, que na sua prática crie, a possibilidade da interseção entre a partilha, a cooperação e do diálogo (Campos et al., 2017; Carlos, 2007). Fazenda (1994) e Garcia (2004), reforçam a ideia de que um professor que se considera interdisciplinar deve ter a consciência de que se pode fazer sempre mais e melhor, numa perspetiva de reciprocidade onde o diálogo é o mediador dos interesses comuns entre pares. Fazenda (1994, p.82) sublinha que um professor interdisciplinar deve ter uma:

atitude de humildade diante da limitação do próprio saber, atitude de perplexidade ante a possibilidade de desvendar novos saberes, atitude de desafio (...) atitude de envolvimento e comprometimento com os projetos e com as pessoas neles envolvidas, atitude, pois, de compromisso em construir sempre da melhor forma

possível, atitude de responsabilidade, mas, sobretudo, de alegria, de revelação, de encontro, de vida.

O professor deve sempre recorrer à reflexão sobre a própria prática pedagógica, afim de a melhorar (Lopes & Silva, 2010; Martins, Pires, & Sousa, 2017). Por conseguinte, é natural que após o fazer, o professor sinta necessidade de alterar as suas planificações futuras ou até a que tem em curso, com o objetivo de melhorar a sua prática, caminhando para a melhoria das aprendizagens dos alunos (Ferreira, 2016).

De forma a desenvolver nos alunos algumas capacidades relativas ao domínio da OTD, trabalhando os conteúdos “representação de conjuntos: cardinalidade de um conjunto; diagrama de carroll, diagrama de venn e representação de dados: pictograma; tabelas de frequências absolutas; gráficos de barras; esquema de contagem Tally Chart; moda; mínimo; máximo, amplitude” (MEC, 2013), é aconselhável que, futuramente, se continue o trabalho desenvolvido, abordando também outros conteúdos do mesmo domínio, como por exemplo o “diagrama de caule-e-folhas e o gráfico de pontos” (MEC, 2013). Assim, poder-se-iam aplicar mais sessões de trabalho por forma a colmatar dificuldades ainda existentes e/ou a introduzir novos conceitos.

Segundo Burgess é fundamental que o professor promova projetos de investigação estatística em sala de aula que permita aos alunos sentirem a necessidade de recolher dados (Martins et al., 2017). Assim Burgess (2006, 2009, citado em Martins et al., 2017) criou um modelo concetual que relaciona o Conhecimento Estatístico para Ensinar produzido por Ball et al., (2008), com os tipos de pensamento utilizados na ação, desenvolvido por Wild e Pfannkuck (1999, referido em Martins et al., 2017).

Quadro 5 - Modelo de análise dos conhecimentos do educador, adaptado por Burgess (2008, como referido em Martins et al., 2017, p.118)

		Conhecimento Estatístico para Ensinar			
		Conhecimento do Conteúdo		Conhecimento Pedagógico do Conteúdo	
		CCC	CEC	CCA	CCE
Tipos de pensamento	Necessidade dos dados				
	Transnumeração				
	Variação				
	Raciocínio com modelos				
	Integração da Estatística e do Contexto				
Ciclo Investigativo					
Ciclo Interrogativo					
Disposições					

Com o intuito de desenvolver a LE nos alunos, preparando-os para as exigências da sociedade, o professor deve aprofundar os conteúdos estatísticos que pretende promover nas suas aulas (Fernandes, 2019) focando-se nos subdomínios do Conhecimento Estatístico para Ensinar em relação aos tipos de pensamento estatístico, presentes no Quadro 5.

Assim sendo, é de notar que um professor não necessita apenas de um tipo de conhecimento para exercer a sua profissão de forma exímia (Bulgraen, 2010). O evoluir do seu profissionalismo depende de todos os fatores anteriormente referidos, cabendo ao professor refletir sobre eles e perceber onde se deve focar mais e onde deve manter o registo até então (Rodrigues, 2012). É certo que todo o conhecimento deve estar aliado a uma metodologia que o promova de forma natural para que este seja eficaz.

Para que a promoção da LE através da interdisciplinaridade seja profícua, o professor que se diga interdisciplinar deve estar disposto a desenvolver numa metodologia didática que não assenta numa forma definida de execução (Martins et. al., 2017). Assim, o professor deve ter abertura para modificar a sua prática, adaptando o método de ensino expositivo/diretivo e atuando enquanto mediador de conflitos e enquanto orientador na construção e sedimentação de conhecimentos, dialogando com os alunos

e inculcando neles, e nele próprio, sentido de responsabilidade e motivação, estando constantemente em aprendizagem (Fazenda, 1994; Garcia, 2004; Medeiros, Ribeiro, & Cardoso, 2019; Oliveira, 2019).

Estando a LE relacionada com a aproximação dos números ao contexto real e devendo o pensamento estatístico ser desenvolvido e utilizado para a resolução de problemas do quotidiano dos alunos (Lopes & Fernandes, 2014; Martins & Ponte, 2010; Martins et. al., 2017; Branco & Martins 2002), é natural a ligação entre a LE e a interdisciplinaridade, que assenta, ela própria, nas experiências pessoais e na vida diária dos alunos (Oliveira, 2019; Pombo, 2005).

À luz da ligação entre os conceitos acima referidos, podemos afirmar que os problemas encontrados pelo professor durante a aposta numa prática interdisciplinar podem ser reportados também na promoção da LE (Martins et. al., 2017). Quando se pretende implementar estratégias didáticas em contextos interdisciplinares e, consequentemente, promover a LE, deparamo-nos com dificuldades associadas a vários aspetos: a natureza disciplinar da escola aliada ao facto de a cada disciplina corresponder uma área científica distinta; a necessidade de a escola acompanhar o progresso científico; a forma como a escola está organizada – a nível de horários e espaço (salas de aula) – e com a organização curricular (Pombo, 2005; Oliveira 2019).

Através das sucessivas reflexões sobre a sua ação, o professor apercebe-se de qual/quais o/os conhecimento/os que necessita de desenvolver, evoluindo a nível profissional e pessoal (Fernandes, 2019). Assim, refletindo sobre o estudo desenvolvido, reconhecemos que há ainda um longo caminho a percorrer.

3. COMPONENTE REFLEXIVA

3.1. 1.º Ciclo do Ensino Básico

No início do meu percurso enquanto PE foi evidente a responsabilidade acrescida entre o complemento da teoria curricular e pedagógica com a prática educativa. Tornar-me responsável direta por alunos do 1.º CEB deixou-me, de certa forma, ansiosa e preocupada, principalmente por saber que este ciclo de ensino “constitui uma etapa fundamental no percurso escolar dos alunos” (Buescu et al., 2015, p.7).

Durante a UC de Prática Educativa I fui observadora e interveniente (Decreto-Lei n.º 79, 2014) do processo educativo, posicionando-me como PE de uma turma do 3.º ano de escolaridade. Esta turma era composta por vinte e quatro alunos (onze raparigas e treze rapazes), com idades compreendidas entre os sete e os nove anos. Tratava-se de uma turma heterogénea e com um bom nível de compreensão, que apreendia rapidamente os conteúdos lecionados. Os alunos da turma pertenciam a famílias de classe média/alta, e o seu comportamento era considerado adequado, pela professora cooperante, devido às regras rígidas que impunha como titular da turma.

O tempo de observação, permitiu-me inteirar da metodologia de trabalho preferida pela professora cooperante e da forma como os alunos reagiam a essa mesma. Findado o tempo de observação foi necessário que iniciasse a planificação das aulas que iria lecionar ao grupo. Nesta fase, percebi como é importante que o professor possua um conhecimento especializado dos conteúdos que leciona. Para além do conhecimento especializado, é necessário um bom conhecimento ao nível pedagógico, de forma a que as aulas decorram da melhor maneira e para conseguir promover na turma o nível de compreensão desejado (Ball et al., 2008).

É na planificação que se alicerça a prática docente. Durante a sua conceção, o professor deverá apoiar-se nos seus conhecimentos e na forma mais adequada de os aplicar, por forma a proporcionar uma experiência de ensino o mais completa e ajustada possível aos seus alunos. É de salientar que, tendo os alunos como centro do processo de ensino e de aprendizagem, a planificação serve apenas como uma linha orientadora do processo, devendo possuir em carácter flexível, que permita a sua alteração no decorrer da aula, sempre que necessário.

Desta forma, pautei as minhas intervenções, seguindo uma metodologia de ensino que me parecia adequada às necessidades dos alunos, da escola e da sociedade envolvente. As minhas intervenções foram elaboradas sob a perspetiva interdisciplinar, incitada pelos órgãos estatais que regem o nosso sistema de ensino (MEC, 2013). Considerando que a articulação das várias áreas do saber (Estudo do Meio, Matemática, Português e Expressões) é fundamental, percebi a importância de não estratificar as disciplinas, promovendo nos alunos a compreensão do mundo real, onde todos os saberes estão interligados e que esta interligação é essencial para a resolução dos mais diversos problemas do quotidiano (Carlos, 2007). Esta Rede de Conhecimentos que se cria em volta de um tema leva a que o aluno perceba a necessidade de aprender, imbuí-o de curiosidade e motivação intrínseca, que o fará questionar-se sobre todos os aspetos do mundo, levando a que, por autorrecriação, sinta falta de saber o porquê, o como e o quando (Marques, 2012; Martins et al., 2017).

Ciente da importância da planificação e da metodologia de trabalho por mim selecionada, não descarto a necessidade da reflexão. O professor reflexivo deve debruçar-se sobre a sua intervenção e fazer uma introspeção, discorrendo nos aspetos que não correram como desejado, na forma de os melhorar, mas também sobre os aspetos bem-sucedidos, ou seja, aqueles que foram bem pensados e executados (Lopes & Silva, 2010).

Posto isto, o estágio curricular no 1.º CEB contribuiu de uma forma bastante vinculada para a minha formação enquanto futura professora. Permitiu-me inteirar de novas metodologias de ensino, mas também perceber a possibilidade de adaptação de métodos de ensino mais diretivo/expositivo, a novas metodologias de ensino mais centradas no aluno enquanto construtor do seu próprio conhecimento.

Por outro lado, foi-me possível observar e aprender como adequar as minhas práticas ao ambiente de sala de aula e aos recursos disponíveis no espaço, seguindo sempre o exemplo da professora cooperante. Foi através da interligação entre a observação das aulas da professora cooperante e da intervenção metodológica que escolhi, que me defini enquanto professora. Esta interligação fez-me perceber que é possível a utilização de novas metodologias de trabalho, sem anular totalmente os paradigmas de

ensino já existentes, adaptando desta forma a escola à evolução da sociedade, sem comprometer o sucesso escolar dos alunos e a satisfação dos EE.

Creio que, através do ensino da LE e optando pela interdisciplinaridade, é possível responder às necessidades dos alunos e da sociedade em evolução, centrando o aluno no processo de ensino e de aprendizagem e imbuindo-o de espírito crítico e de capacidades transversais que lhe permitirão ser um cidadão capaz de resolver os problemas do seu dia-a-dia.

A minha posição enquanto PE da turma com que tive o privilégio de trabalhar foi também benéfica pelo facto de ter experienciado a prática de trabalho por projeto onde, como já referi, o aluno é o centro do processo de aprendizagem e é ele que constrói o seu conhecimento mediante as suas curiosidades e interesses. Esta experiência possibilitou-me integrar as Expressões que não era uma área frequentemente abordada na sala de aula. Valorizei igualmente a experiência de colocar os alunos a trabalhar em grupo, onde a partilha de ideias e a discussão da melhor solução a optar eram práticas comuns.

Apesar do enriquecimento que esta prática curricular me trouxe e das vantagens que lhe estiveram associadas, senti dificuldades relacionadas com a falta de alguns espaços da escola. O facto de não existir um ginásio ou um espaço amplo coberto causou-nos algum transtorno, uma vez que nos limitou a execução de algumas atividades que seriam consideradas interessantes e benéficas para a aprendizagem dos alunos.

Não obstante, e fazendo um balanço de todo o estágio, considero que obtenho um “saldo positivo”. A lecionação neste Ciclo de Ensino foi positiva e motivadora e permitiu-me refletir acerca da minha futura prática como professora, deixando a vontade de aplicar a metodologia didática interdisciplinar, mas também com o desejo de adaptar o método de ensino tradicional, respeitando o tempo do aluno para a sua evolução e, dando-lhe uma maior centralidade no processo de ensino e de aprendizagem e orientando-o na construção do seu próprio conhecimento. Serei, desta forma, uma professora que, mais do que ensinar conteúdos, ensinará a aplicação dos mesmos nas mais diversas situações. Esperarei também promover a capacidade de

discernir sobre o momento de aplicar os conhecimentos adquiridos às realidades envolventes, inculcando sempre um espírito crítico e consciente.

3.2. 2.º Ciclo do Ensino Básico

3.2.1. Matemática

A leção da disciplina de Matemática no estágio do 2.º CEB revelou-se, contrariamente às minhas expectativas, um pouco mais complexa e trabalhosa do que a leção da disciplina de Ciências Naturais.

A exigência do conhecimento científico e o desenvolvimento profissional necessário como sendo “uma atividade deliberada (...) considerada fundamental para a melhoria da qualidade de ensino” (Lopes & Silva, 2010, p.105) não eram conceitos estranhos, uma vez que já tinha debatido sobre eles no 1.º CEB. No entanto, este Ciclo de Ensino afigurou-se, como já referi, mais exigente a nível pessoal e profissional.

Uma das maiores dificuldades que senti foi no sentido de encadear os conteúdos, dando uma sequência lógica às minhas intervenções por forma a que o conhecimento não fosse compartimentado. Consegui, no entanto, colmatar esta dificuldade, com o apoio da professora cooperante, da professora de Prática Educativa II (da área da Matemática), da minha colega de estágio e através de pesquisas constantes, por elas orientada, por forma a fundamentar e planificar a minha ação. Kraemer (2008, p.5) reforça que planificar as aprendizagens é “selecionar e/ou criar tarefas e encadeá-las umas nas outras de tal maneira que os alunos possam atingir os objetivos que o professor fixou para eles”.

Por outro lado, nem sempre depende de nós, PE, conseguir dar uma sequência de um conteúdo programático completo. O que sucede é que pode caber a colegas estagiários e à professora cooperante, lecionar parte deste. Desta forma, deve haver sempre um trabalho cooperativo entre PE e professora cooperante, por forma a que a mudança de professor não interfira com a coerência e a sequência do ensino e, consequentemente, com a compreensão dos alunos. Graças a este trabalho cooperativo, consegui coadunar as minhas intervenções em benefício dos alunos, na medida em que, em grupo, se

discutiam a melhor forma de trabalhar com a turma, sem que fosse sentida a partição de aulas, respeitando sempre a individualidade de cada interveniente.

Foi, mais uma vez, através da reflexão que melhorei a minha prática. Oliveira e Serrazina (2002, p.29) discorrem sobre a importância da reflexão, afirmando que esta “fornece oportunidades para voltar atrás e rever acontecimentos e práticas” e eu, refletindo na generalidade das minhas intervenções, verifico que tive uma evolução gradual. Alterei a minha forma de estar, pensar e executar de aula para aula e exigi mais de mim a cada planificação e intervenção, sentindo-me cada vez mais confiante e segura dos meus conhecimentos científicos e pedagógicos e da minha posição enquanto futura professora.

A reflexão permitiu-me olhar as minhas intervenções com uma postura mais crítica e, após algumas aulas menos bem conseguidas, consegui manter a calma e estar mais prevenida para as possíveis dúvidas dos alunos. Pensei nos próprios instrumentos de ensino como meios facilitadores de aprendizagem e não só como meios alternativos ao manual e aprendi a fazer uma melhor seleção das tarefas adequadas, uma vez que estas são “um aspeto decisivo da prática do professor” (Gafanhoto & Canavarro, 2012). Assim, foi-me possível adaptar as minhas intervenções às necessidades e dificuldades específicas de alguns alunos.

A turma onde intervim era composta por vinte e cinco alunos, sendo que um deles estava referenciado como aluno com NEE. No geral era uma turma agitada, onde o trabalho de grupo não resultava da melhor forma, apesar das diversas tentativas e adaptações: alterei os números dos elementos dos grupos e os alunos que os constituíam, os materiais e a forma de exposição da temática. Assim, compreendi a necessidade de adaptar a minha prática à turma em questão, e de usar a exposição e a descoberta de Domínios em contexto de turma, sem formar quaisquer tipo de grupos. Deixando para futuro uma aprendizagem gradual do saber trabalhar em grupo, uma vez que, nesta turma, esta capacidade ainda não estava desenvolvida.

Foram várias as aprendizagens que me permitiram deslindar o tipo de professora que quero ser no futuro. Aprendi que o professor nunca deixa de ser um aluno, devendo estar em constante aprendizagem e participando em formações para renovar as suas

práticas. Percebi que é centrando os alunos no processo de ensino e de aprendizagem responsabilizando-os pelo mesmo que nos tornamos facilitadores da construção e sedimentação do conhecimento e da obtenção de aprendizagens significativas no contexto em que os alunos estão inseridos. Compreendi a importância da utilização de materiais manipulativos e das Tecnologias da Informação e da Comunicação como elementos chave para promover a aprendizagem e o gosto dos alunos por aprender.

3.2.2. Ciências Naturais

A experiência de estágio no 1.º CEB direcionou-me para as minhas práticas no 2.º CEB. Antes de iniciar esta prova, estava ciente de que seria desafiante: por um lado, devido à extensão do Programa e das Metas Curriculares das Ciências Naturais; por outro lado, devido ao pouco tempo semanal destinado à lecionação da disciplina.

Senti também a mudança da estrutura de ensino e não me foi indiferente a passagem da monodocência para a pluridocência. No 2.º CEB, a disciplina de Ciências Naturais é lecionada de forma independente, afastando-se da disciplina de História e Geografia de Portugal, com a qual mantém uma relação no 1.º CEB, na área de Estudo do Meio (Bonito et al., 2013; MEC, s.d). Posto isto, a experiência de lecionar a disciplina de Ciências Naturais, afigurou-se mais exigente, na medida em que tinha de aprofundar conhecimentos numa só área do saber, ao mesmo tempo que os integrava com conhecimentos base que os alunos tinham sedimentado no 1.º CEB, conseguindo assim sequenciar o ensino, interligando os conhecimentos do ano letivo em questão, com o dos anos letivos anteriores, promovendo a construção de aprendizagens significativas, através de uma prática de ensino sequenciada e lógica (Mancini, 2015).

Consciente de que o 2.º CEB exigiria mais da minha prestação enquanto PE, procurei desde cedo preparar, apoiando-me nas professoras (cooperante e orientadora de estágio), que sempre se mostraram solícitas e disponíveis e tentaram dissipar a ansiedade que me acompanhou nos primeiros tempos. Para esta experiência, necessitei de reiterar a minha segurança, a minha firmeza e o meu sentido de responsabilidade, focando-me nos conteúdos que deveria lecionar e na postura que deveria de ter, mantendo sempre a consciência de que o sucesso escolar, pessoal e profissional

daqueles alunos dependia também de mim, do meu trabalho e da exigência que teria comigo própria.

Esta UC de Prática Educativa II decorreu no ano letivo de 2017/2018 entre os meses de outubro e maio, sendo que no primeiro mês observei e inteirei-me da postura e do comportamento dos alunos, pensando em formas de lidar com o grupo e, nos meses subsequentes intervim, lecionando de forma intercalada com os meus colegas do grupo de estágio.

A observação permitiu-me perceber que os alunos eram extremamente interessados e empenhados, possuindo uma motivação intrínseca, que os levava ao questionamento constante, próprio e necessário para a aprendizagem da disciplina Ciências Naturais. Os alunos procuravam saber e compreender o funcionamento de qualquer objeto/órgão, focando-se nos seus aspetos científicos. Esta era uma turma preocupada e motivada para a aprendizagem dos conteúdos que procurava sempre relacioná-los com a sua realidade.

Durante as minhas observações, foi-me possível perceber quais eram as dificuldades mais sentidas pela turma de forma geral, e por alguns alunos em particular. Inteirei-me, também, da metodologia de ensino utilizada pela professora cooperante e do seu impacto no grupo de alunos.

Aquando a minha intervenção, sentia-me um pouco nervosa e ansiosa pois, sabendo que o comportamento de algumas turmas se altera na presença de uma PE, sentia receio da reação dos alunos à minha intervenção. Com a passagem do tempo e das intervenções senti que o nervosismo ia esmorecendo e pude olhar para a minhas falhas de uma forma mais objetiva, analisando a minha intervenção criticamente e percebendo que as minhas aulas careciam ainda de alguma maturidade. Embora não apresentasse falhas a nível científico, necessitava de melhorar, sequenciando os conteúdos lecionados e dando-lhes uma relação lógica, para que me fosse possível facilitar a compreensão dos alunos.

Consciente das minhas dificuldades, senti-me sempre apoiada pela minha colega Mariana, PE no meu grupo de estágio, que se afigurou um modelo a seguir, devido à

sua experiência de ensino, mais abrangente que a minha e devido ao seu caráter crítico, mas sempre construtivista. Não obstante, o melhor modelo a seguir foi sempre a professora cooperante, que se mostrou prestável em todas as situações. Esta professora-modelo, permitiu-me perceber que a idade e o acumular dos anos de serviço nem sempre são sinónimo de desmotivação e cansaço, mas que podem ser um mote para que o professor se reinvente com a sapiência e a sabedoria, mas também com a vontade de pôr em prática novas formas de ensino, moldando-se ao grupo com que trabalha e à evolução da sociedade em que se insere.

O contacto com a professora cooperante e os momentos de intervenção permitiram-me assim perceber que sempre é possível existir evolução e a adaptação num professor, promovendo novas práticas concordantes e benéficas para o grupo com que trabalha. Para além disso, percebi as vantagens da utilização do trabalho prático experimental, com o intuito de melhorar a compreensão dos alunos. Mais uma vez, verifiquei que é possível a adaptação de metodologias de ensino mais antigas a mais recentes e que a informação do manual pode e deve ser utilizada, ainda que reformulada, quando necessário, e adaptada em prol da melhor compreensão dos alunos. Percebi também que o diálogo e a relação com os alunos é um fator importantíssimo para o bom desempenho da função docente (Lopes & Silva, 2010) e para atingir o objetivo máximo a que o professor se propõe: melhorar a compreensão e fomentar a aprendizagem dos alunos.

Enquanto futura professora, levo em conta as aprendizagens acima descritas e o maior desafio que me foi lançado: cuidar da avaliação dos alunos. A construção de testes, fichas de revisões, a aplicação e delineação das cotações e a discussão das notas de final de período e de ano letivo, fizeram-me sentir mais próxima do que era, efetivamente, ser professora. Senti que a professora cooperante foi a chave para este meu crescimento, pela oportunidade que nos proporcionou, investindo em espaços de debate “onde colaborativamente os professores procurem respostas” (Lopes & Silva, 2010, p. 13).

Sumarizando, considero que tive um crescimento profissional e pessoal enorme, através da aprendizagem e da partilha de ideias e de experiências que foram

proporcionadas pelo diálogo e pela boa relação que mantive com os colegas e com a professora cooperante. Percebi também que é sempre necessário o trabalho cooperativo, especialmente entre os professores, para que se proporcione uma melhor aprendizagem aos alunos.

3.3. Considerações Finais

Os estágios de observação e de intervenção permitiram-me encetar num debate interior, questionando e refletindo sobre o que é ser professora e que tipo de professora desejo ser. Surgida a oportunidade, na Prática Educativa em 1.º Ciclo do Ensino Básico, adotei uma postura um tanto diferente daquelas que tinha vindo a observar. Pretendendo experimentar uma metodologia que se diferenciasse das observadas até então. Apostei na interdisciplinaridade, centrando os alunos nos processos de ensino e de aprendizagem e abrindo caminho para a descoberta, promovendo desta forma a sua motivação e iniciativa e desenvolvendo a autonomia de todos os alunos.

No 1.º CEB o tempo é inimigo das práticas. A delimitação dos tempos letivos para o trabalho de cada uma das áreas dificulta a implementação de metodologias didáticas que proporcionem a aprendizagem através da exploração, nomeadamente, da metodologia didática interdisciplinar. Posto isto, é arriscado, enquanto PE, planificar e implementar uma sequência didática interdisciplinar. Não obstante, o risco não impossibilita a sua exequência, como comprovado pelo trabalho por mim desenvolvido.

Analisando os resultados obtidos e verificando os comportamentos dos alunos durante a intervenção descrita, foi possível perceber que: foram desenvolvidas competências de cooperação, respeito pelo outro e espírito crítico, proporcionadas pelo trabalho em cooperação (Lopes & Silva, 2010); os alunos participaram ativamente nos processos de ensino e de aprendizagem, mostrando-se motivados e construindo o seu próprio conhecimento, que será útil em aplicações práticas no dia-a-dia, vantagens associadas à utilização da metodologia didática interdisciplinar (Pombo, 2005); foi melhorada a compreensão dos conceitos estatísticos e matemáticos trabalhos,

confirmada pela aplicação e correção dos instrumentos de análise nas fases inicial e final.

Outro dos aspetos que gostaria de realçar e que foi trabalhado de forma intrínseca a todas as minhas intervenções é a relação professor-aluno e aluno-professor. Lopes e Silva (2010) discorrem sobre o assunto, afirmando que é importante que o professor humanize a sua prática e que crie laços com os seus alunos melhorando, desta forma, o entusiasmo e o interesse dos alunos e, conseqüentemente, proporcionando um ambiente favorável aos processos de ensino e de aprendizagem. De todas as intervenções por mim realizadas, esta foi a que me definiu enquanto futura profissional. Considero que a interdisciplinaridade, apesar de não ser um caminho fácil a percorrer, é uma aposta viável e unificadora de aprendizagens que permitirá à escola servir a sociedade atual. Enquanto futura professora interdisciplinar, proponho-me a pautar as minhas práticas pela criatividade, indo além do conhecimento especializado do conteúdo e da própria disciplina, proporcionando aos alunos atividades onde construam o seu conhecimento e que os dotem de capacidades para a vida em sociedade e para a resolução de problemas do quotidiano (Garcia, 2004).

Assim, deixo este ciclo de aprendizagem com uma visão mais profissional e mais preparada para os desafios que a profissionalização docente poderá me trazer. Desafio-me também, abrindo os braços a novos projetos que primem pela diferença e por centrar o aluno nos processos de ensino e de aprendizagem.

Durante os dois estágios curriculares vi-me envolvida em tarefas desafiantes que, sem dúvida, me definiram enquanto futura docente. Cada vez que planificava essas tarefas, sentia-me motivada: queria fazer mais e aumentar o nível de exigência que sempre tive comigo mesma. Sinto que foram estes os desafios que fizeram com que eu me sentisse motivada para enveredar na carreira docente, para enfrentar todas as dificuldades que me possam aparecer e para deixar de lado o receio de implementar novas estratégias e atividades, em prol de um bom desenvolvimento dos alunos que no meu caminho se cruzarem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abreu, D. (2016). *A relação escola-família como potenciadora do sucesso educativo*. Relatório de estágio para obtenção de grau de Mestre em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico, Escola Superior de Educação de Paula Frassinetti, Porto, Portugal.
- Alpalhão, C. (2010). *Os programas de matemática do ensino básico de 1990 e de 2007 e o processo de implementação do programa de 2007, no 1º ciclo do Ensino Básico*. Mestrado em Educação Matemática na Educação Pré-Escolar e nos 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico, Escola Superior de Educação de Lisboa, Instituto Politécnico de Lisboa, Lisboa, Portugal.
- Amado, J. (2013). *Manual de Investigação Qualitativa em Educação*. Coimbra: Universidade de Coimbra.
- Andrade, C. (2011). *Aprendizagem Cooperativa: Estudo com alunos do 3.º CEB*, Dissertação para obtenção de Grau de Mestre em Ensino das Ciências, Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico de Bragança, Bragança, Portugal.
- Aperta, D. & Colaço, S. (2016). As dificuldades dos alunos de uma turma do 2º ano do 1º CEB na construção e interpretação de gráficos. *Unidade de Investigação do Instituto Politécnico de Santarém [UIIPS]*, 33-53. Santarém.
- Araujo, M. & Bala, R. (2008). É preciso reciclar [Gravada por Turma da Mônica]. Em Planeta Terra [CD]. VZ MULTIMIDIA. Brasil. (2016). Consultado em https://youtu.be/NgV7O_fJsD8 a 13 de fevereiro de 2017.
- Arends, R. (1995). *Aprendizagem cooperativa*. In R. I. Arends, *Aprender a Ensinar*, 11, 373. Amadora: McGraw-Hill.
- Arteaga, P., & Batanero, C. (2010). Evaluación de errores de futuros profesores en la construcción de gráficos estadísticos. In M. Moreno, A. Estrada, J. Carrillo, & T.A. Sierra, (Eds.), *XIV Investigação em Educação Matemática [EIM]*, 211-221. Lleida: Sociedade Espanhola de Investigação em Educação Matemática [SEIEM].

- Associação de Professores de Matemática [APM]. (1988). *Renovação do Currículo de Matemática: Documento para discussão*. Seminário de Vila Nova de Milfontes.
- Augusto, A. (2014). Metodologias quantitativas/metodologias qualitativas: mais do que uma questão de preferência. *Forum Sociológico* 24 (2), 73-77.
- Baço, D. (2013). *Aprendizagem cooperativa em crianças em idade pré-escolar*. Relatório Final da Prática de Ensino Supervisionada, Mestrado em Educação Pré-Escolar, Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico de Portalegre, Portalegre, Portugal.
- Ball, D. L., Thames, M. H., & Phelps, G. (2008). Content knowledge for teaching: what makes it special?. *Journal of Teacher Education*, 59 (5), 389-407.
- Beane, J. (1995). Curriculum Integration and the Disciplines of Knowledge. *The Phi Delta Kappan* 76 (8), 616-622.
- Binder, G. & Michaelis, R. (2006). *Perturbações no Desenvolvimento e na Aprendizagem*. Lisboa: Trilhos Editora.
- Bonito, J., Morgado, M., Silva, M., Figueira, D., Serrano, M., Mesquita, J., & Rebelo, H. (2013). *Metas Curriculares Ensino Básico Ciências Naturais 5.º, 6.º, 7.º e 8.º anos*. Lisboa: Ministério da Educação e Ciência [MEC].
- Branco, J. & Martins, M. E. G. (2002). Literacia estatística. *Educação e Matemática*, 69, 9-13.
- Buescu, H., Morais, J., Rocha, M., & Magalhães, V. (2015). *Programa e Metas Curriculares de Português do Ensino Básico*. Lisboa: Ministério da Educação e Ciência [MEC].
- Bulgraen, V. (2010). O papel do professor e sua mediação nos processos de elaboração do conhecimento. *Revista Conteúdo*, 4 (1), 30-38.
- Campos, C., Ferreira, D., Jacobini, O., & Wodewotzki, M. (2011). Educação Estatística no Contexto da Educação Crítica. *Bolema*, 24 (39) 473-494.

- Campos, H. (1997). *Ideograma: lógica, poesia e linguagem*. São Paulo: Cultrix Edusp.
- Campos, H., Costa, B., & Catarino, P. (2017). Matemática e música: uma proposta interdisciplinar no 1.º ciclo do ensino básico. *Atas do II INCTE, Encontro Internacional de Formação na Docência*, 339-346, Bragança.
- Carlos, J. G. (2007). *Interdisciplinaridade no Ensino Médio: desafios e potencialidades*. Dissertação de Mestrado em Ensino de Ciências, Instituto de Física e Química, Universidade de Brasília, Brasília, Brasil.
- Carvalho, C. (2001). *Interação entre pares: Contributos para a promoção do desenvolvimento lógico e do desempenho estatístico, no 7º ano de escolaridade*. Tese de Doutoramento, Departamento de Educação da Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal.
- Carvalho, C. (2003). Literacia estatística. *Atas do I Seminário de Ensino de Matemática*, 14, 35-44. São Paulo: Cole.
- Carvalho, C. (2006). Olhares sobre a Educação Estatística em Portugal. *Anais do SIPEMAT, Simpósio Internacional de Pesquisa em Educação Matemática*, 1-16. Recife: Centro de Educação.
- Carvalho, C. (2009). Reflexões em Torno do Ensino e da Aprendizagem da Estatística: O Exemplo dos Gráficos. In J. A. Fernandes, F. Viseu, M. H. Martinho, & P. F. Correia, *Atas do II Encontro de Probabilidades e Estatística na Escola*, 22- 36. Braga: Centro de Investigação em Educação [CIE].
- Cenrada, M. (2012). *A Resolução de Problemas Numéricos no 1.º Ciclo do Ensino Básico – Representações utilizadas*. Relatório Final do Mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico. Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico de Beja, Beja, Portugal.
- Cezón, J. (2010). *Evaluación de Conocimientos sobre Gráficos Estadísticos y Conocimientos Didácticos de Futuros Profesores*. Tese de Doutoramento, Universidade de Granada, Granada, Espanha.

- Chan, V. (2013). Promoting Statistical Literacy Among Students. *In S. Forbes and B. Phillips (Eds.), Proceedings of the Joint IASE/IAOS Satellite Conference*, 1-6. Hong Kong: Iase.
- Cohen, E. (1994). Restructuring the Classroom: Conditions for Productive Small Groups. *Review of Educational Research*, 64 (1), 1-35.
- Colaço, A. (2016). *A aprendizagem da Organização e Tratamento de Dados e as tarefas de investigação: Um estudo no 1.º ciclo*. Relatório Final do Mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico, Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico de Setúbal, Setúbal, Portugal.
- Cruz, A. (2013). *Erros e dificuldades de alunos de 1.º ciclo na representação de dados estatísticos*. Relatório Final do Mestrado em Educação – Didática da Matemática, Universidade de Lisboa, Instituto de Educação, Lisboa, Portugal.
- Cruz, A. & Henriques, A. (2012). Erros e dificuldades de alunos do 1.º ciclo na representação de dados através de gráficos estatísticos. *Atas do XXIII SIEM, Seminário de Investigação em Educação Matemática*, 483-499. Coimbra: Associação de Professores de Matemática.
- Cruz, M. (2009). O ensino reflexivo de Donald Schön – um estudo com académicos de um curso de licenciatura em matemática. *32.ª Reunião Anual da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação [ANPED]*. Caxambu: Brasil.
- Cunha, F. & Uva., M. (2016). A aprendizagem cooperativa: perspetiva de docentes e crianças. *Interações*, 12 (41), 133-159.
- Curcio, F. (1989). *Developing graph comprehension: elementary and middle school activities*. Reston: National Council of Teachers of Mathematics [NCTM]
- Cyrino, M. & Estevam, E. (2014). Educação estatística e a formação de professores de matemática: cenário de pesquisas brasileiras. *Zetetiké*, 22 (42), 123-149.

Decreto-Lei n.º 79/2014, de 14 de maio. *Diário da República n.º 92/2014, Série I*.
Lisboa: Ministério da Educação.

Decreto Regulamentar n.º 2/2010, de 23 de Julho. *Padrões de Desempenho Docente*.
Lisboa: Ministério da Educação.

Dempsey, J. & Frost, J. (2010). Contextos Lúdicos na Educação Infantil. In Spodek, B. (org.), *Manual de Investigação em Educação de Infância* (2.ª ed), 687-714.
Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian

Dewey, J. (2004). *Democracy and education: an introduction to the philosophy of education*. New York: Dover Publications.

Dias, F. N. (2004). *Relações grupais e desenvolvimento humano*. Lisboa: Instituto Piaget.

Dias, I. (2013). *Elementos de Estatística e Probabilidades I*, 1-26. Évora: Universidade de Évora.

Duque, I. (2014). *Ambiente democrático em educação*. Relatório Final do Mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico, Escola Superior de Educação de Coimbra, Instituto Politécnico de Coimbra, Coimbra, Portugal.

Duque, I., Martins, F., Coelho, A., & Vale, V. (2015). Representações estatísticas em educação pré-escolar: um passo para a participação social. In Pires, M. V., Ferreira, R. T., Domingos, A., Martins, C., Matinho, H., Vale, I., Amado, N., Carreira, S., Pimentel, T., & Santos, L. (Eds.), *Atas do EIEM 2015, Encontro de Investigação em Educação Matemática*. 209-223. Bragança: Sociedade Portuguesa de Investigação em Educação Matemática [SPIEM].

Duque, I., Pinho, L., & Carvalho, P. (2013). Organização e tratamento de dados na Educação Pré-Escolar: Uma primeira aproximação. *EXEDRA*, 7, 94-106.
Coimbra: Instituto Politécnico de Coimbra.

- Duque, I., Pinho, L., Martins, F., Coelho, A., & Vale, V. (2015). Educação pré-escolar, literacia estatística e sociedade: desafios e mudanças no século XXI. *Conferência Internacional do Espaço Matemático em Língua Portuguesa 2015* [CIEMeLP]. Coimbra: Instituto Politécnico de Coimbra.
- Edwards, C., Gandini, L., & Forman, G. (1999). *As Cem Linguagens da Criança*. Brasil: Artmed.
- Erickson, F. (1986). Qualitative methods in research on teaching. In M. C. Wittrock (Ed.), *Handbook of research on teaching*, 119-161. New York: MacMillan.
- Fazenda, I. (1994). *Interdisciplinaridade: história, teoria e pesquisa*. Campinas: Papirus.
- Fernandes, C. (2019). *Conhecimento Estatístico para Ensinar de uma Professora Estagiária a partir da análise das suas práticas relacionadas com a promoção da literacia estatística*. Relatório Final do Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º Ciclo de Ensino Básico, Instituto Politécnico de Coimbra, Escola Superior de Educação de Coimbra, Coimbra, Portugal.
- Fernandes, E. (1997). O trabalho cooperativo num contexto de sala de aula. *Análise Psicológica*, 4 (15), 563-572.
- Fernandez-Rio, J., Cecchini, J. A., Méndez-Guiménez A., Méndez-Alonso, D., & Prieto, J. A. (2017). Diseño y validación de un cuestionario de medición del aprendizaje cooperativo en contextos educativos. *Anales de Psicología*, 33, 680-688.
- Ferreira, C. (2016). *Transformando a planificação pedagógica: um estudo em contexto de creche*. Dissertação de Mestrado em Educação de Infância, Universidade Católica Portuguesa, Faculdade de Ciências Humanas, Lisboa, Portugal.
- Fontana, M. & Fávero, A. (2013). Professor reflexivo: uma integração entre teoria e prática. *Revista de Educação IDEAU [REI]*, 8 (17), 1-14. Uruguai: Instituto de Desenvolvimento Educacional do Alto Uruguai.

- Franklin, C., Kader, G., Mewborn, D., Moreno, J., Peck, R., Perry, M., & Scheaffer, R. (2005). A Pre-K–12 Curriculum Framework. *Guidelines for Assessment and Instruction in Statistics Education [GAISE]*. Alexandria: American Statistical Association.
- Freitas, F. (2018). *Metodologias de Intervenção Educativas e Estratégias Neurodidáticas: Perceções de Professores e Futuros Professores de 1.º e/ou 2.º CEB*. Tese do Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e Português e História e Geografia de Portugal no 2.º Ciclo do Ensino Básico, Escola Superior de Educação de Paula Frassinetti, Porto, Portugal.
- Gafanhoto, A. & Canavarro, A. (2012). A adaptação das tarefas matemáticas: como promover o uso de múltiplas representações. *Encontro de Investigação em Educação Matemática 2012*, 121-134. Évora: Universidade de Évora.
- Garcia, J. (2004). Notas sobre o professor interdisciplinar. *Leitura e Alfabetização*, 5 (2), 42-57. Campinas: São Paulo.
- Garfield, J. & Ben-Zvi, D. (2007). *Developing students' statistical reasoning: connecting research and teaching practice*. California: Springer.
- Garfield, J. delMars, R., & Chance, B. (2003). *Assessment Resource Tools for Improving Statistical Thinking [ARTIST]*. Apresentado no Symposium: Assessment of Statistical Reasoning to Enhance Educational Quality. Chicago: Nacional Science Foundation.
- Gomes, C. (2014). *“A rua onde eu moro...”*: Um projeto interdisciplinar no 1º Ciclo do Ensino Básico. Relatório Final do Mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico, Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico de Setúbal, Setúbal, Portugal.
- Gomes, H. (2013). *A aprendizagem cooperativa como ferramenta para a Inclusão*. Dissertação de Mestrado em Ciências da Educação - Especialização em Educação Especial - Domínio Cognição e Multideficiência, Escola Superior de Educação de Lisboa, Instituto Politécnico de Lisboa, Lisboa, Portugal.

- Gonçalves, C. (2017). *Aprendizagem Cooperativa e Competências Sociais: Contributos para o Desenvolvimento Pessoal e Social da Criança*. Tese de Mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico, Escola Superior de Educação de Paula Frassinetti, Porto, Portugal.
- Gonçalves, H. & Pires, C. (2014). Educação Matemática na Educação Profissional de Nível Médio: análise sobre possibilidades de abordagens interdisciplinares. *Boletim de Educação Matemática*, 28 (48), 230-254. Brasil: São Paulo.
- Guerreiro, M. & Portugal, M. (2006). O trabalho cooperativo nas aulas de matemática, numa turma do 5º ano: uma experiência curricular. *X Simposio, Sociedade Espanhola de Investigação em Educação Matemática [SEIEM]*. Espanha: Universidade de Santiago de Compostela.
- Henriques, A., Mata-Pereira, J., & Ponte, J. (2012). O raciocínio matemático nos alunos do ensino básico e do ensino superior. *Práxis Educativa*, 7 (2), 355-377, Brasil: Ponta Grossa.
- Hoy, W. E. & Skel, C. G. (1990). *Educational Administration: Theory, research, and practice*. New York: Ninth Edition.
- Jacinto, L. & Hobold, M. (2012). Trabalho docente: desafios e perspectivas na relação professor-aluno no ensino médio. *Educação & Linguagem*, 15 (25), 277-301.
- Kraemer, J. (2008). Desenvolvendo o sentido do número: cinco princípios para planificar. In Brocardo, J., Serrazina, L. & Rocha, I. (Org.). *O Sentido do Número: reflexões que entrecruzam teoria e prática*, 3-28. Lisboa: Escolar Editora.
- Kubo, O. & Botomé, S. (2005). Ensino-aprendizagem: uma interação entre dois processos comportamentais. *Interações em Psicologia*, 5.
- Leite, C., Gomes, L., & Fernandes, P. (2001). *Projetos curriculares de escola e de turma: Conceber, gerir e avaliar* (3.ª ed). Porto: Edições Asa.

- Lima, A. & Azevedo, C. (2013). A interdisciplinaridade no Brasil e o ensino de história: um diálogo possível. *Educação e Linguagens*, 2 (3), 128-150.
- Lopes, A. (2014). *A interdisciplinaridade como estratégia de ensino e aprendizagem no 1.º CEB*. Relatório de Estágio de Mestrado em Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico e de Português e História e Geografia de Portugal no 2º Ciclo do Ensino Básico, Escola Superior de Educação de Paula Frassinetti, Lisboa, Portugal.
- Lopes, J. & Silva, H. (2010). *O professor faz a diferença*. Lisboa: Lidel.
- Lopes, J. & Silva, H. (2012). *50 técnicas de avaliação formativa*. Lisboa: Lidel.
- Lopes, P. & Fernandes, E. (2014). Literacia, Raciocínio e Pensamento estatístico com Robots. *Quadrante*, 23 (2), 70-93.
- Machado, N. (1993). Interdisciplinaridade em Matemática. *Pro-Posições*, 4 (1), 24-34.
- Mancini, A. (2015). *Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel*. Relatório do processo seletivo de Monitoria Académica da Escola da Magistratura do Estado do Rio de Janeiro, Escola da Magistratura do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil.
- Marques, A. (2012). *A interdisciplinaridade em sala de aula, no 1.º ciclo do ensino básico*. Relatório de Mestrado em Ensino do 1.º e 2.º ciclos do Ensino Básico, Escola Superior de Educação e Comunicação, Universidade do Algarve, Algarve, Portugal.
- Marques, A. (2018). *A Modelação Matemática como Ambiente de Aprendizagem e o uso do Material Multibásico na Divisão Inteira: uma experiência de ensino no 3.º ano do 1.º CEB*. Relatório Final do Mestrado em Ensino do 1.º CEB e de Matemática e Ciências Naturais do 2.º CEB, Escola Superior de Educação de Coimbra, Instituto Politecnico de Coimbra, Coimbra, Portugal.
- Marques, T. (2014). *A Aprendizagem Cooperativa no Desenvolvimento de Competências Sociais: Contributos do Projeto Curricular Integrado (Estudo no*

- 2.º ano do 1.º Ciclo do Ensino Básico). Relatório de Estágio do Mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico, Universidade do Minho, Instituto de Educação, Braga, Portugal.
- Martins, C., Pires, M. V., & Sousa, J. C. (2017). Reflexão escrita sobre experiências de ensino e aprendizagem: articulação conteúdo-profundidade. *Atas do II Encontro Internacional de Formação na Docência* [INCTE], 411-418. Bragança.
- Martins, F., Duque, I., Pinho, L., Coelho, A., & Vale, V. (2017). *Educação Pré-Escolar e Literacia Estatística: a criança como investigadora*. Viseu: Psicosoma.
- Martins, H. (2004). Metodologia qualitativa de pesquisa. *Educação e Pesquisa*, 30 (2), 289-300. Brasil: Universidade de São Paulo.
- Martins, M., Loura, L., & Mendes, M. (2007). *Análise de Dados: Texto de Apoio para os Professores do 1.º ciclo*. Lisboa: Ministério da Educação e Ciência [MEC].
- Martins, M. & Ponte, J. (2010). *Organização e Tratamento de Dados*. Lisboa: Ministério da Educação e Ciência [MEC].
- Martinho, M., Ferreira, T., Boavida, A., & Menezes, L. (2014). Estatística e Cidadania: Conexões no 6º ano de escolaridade. *Atas do XXV Seminário de Investigação em Educação Matemática* [SIEM], 389–408. Braga: Associação de Professores de Matemática [APM].
- Medeiros, M., Ribeiro, E., & Cardoso, M. (2019). A Tecnologia Digital e a Interdisciplinaridade como Constituintes de um Movimento Articulador de Disciplinas do Curso de Licenciatura em Matemática. *Criar Educação*, 1 (8).
- Mendes, T., Rebola, F., & Carvalho, L. (2017). Herbário: uma proposta de trabalho interdisciplinar no 1.º ciclo do ensino básico. *Atas do II Encontro Internacional de Formação na Docência* [INCTE], 314-322. Bragança.

- Menezes, L. (2000). Matemática, Linguagem e Comunicação. *Millenium Journal of Education, Technologies, and Health*, 20.
- Milan, L. (2011). *Estatística Aplicada. Engenharia Ambiental*. Brasil: Coleção Uab–UfsCar.
- Ministério da Educação e Ciência [MEC]. (1990). *Organização Curricular e Programas Ensino Básico – 1º Ciclo*. Lisboa: MEC.
- Ministério da Educação e Ciência [MEC]. (1997). *Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar*. Lisboa: MEC.
- Ministério da Educação e Ciência [MEC] (2013). *Programa e Metas Curriculares de Matemática do Ensino Básico*. Lisboa: MEC.
- Ministério da Educação e Ciência. [MEC]. (s.d). *Organização Curricular e Programas. 1.º Ciclo do Ensino Básico* (4.ª ed.). Lisboa: MEC.
- Mondin, E. & Dias, C. (2013). A profissão docente sob diferentes concepções psicológicas: O enfoque construtivista e o socioconstrutivista. *Psicologia Argumento*, 31 (74), 483-494.
- Monteiro, I., Costa, M. Q., Ventura, A., Alves, B., Oliveira, J., & Silva, S. (2017). (Re)conhecer a liberdade: análise reflexiva sobre uma experiência interdisciplinar no 1.º CEB. *Atas do II Encontro Internacional de Formação na Docência [INCTE]*, 193-198. Bragança.
- Montenegro, P., Costa, C., & Lopes, B. (2017). Transformações de representações visuais de múltiplos e divisores de um número. *Comunicações Piracicaba*, 24 (1), 55-68.
- Morais, E. (2013). *O papel da reflexão colaborativa entre pares na transformação das práticas*. Relatório Final do Mestrado em Supervisão Pedagógica na Educação de Infância e no 1º Ciclo do Ensino Básico. Escola Superior de Educação do Porto, Instituto Politecnico do Porto, Porto, Portugal.

- Moro, G. (2016). *Pictograma e pictografia: objeto, representação e conceito*. Tese de Doutoramento, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Programa de Pós-Graduação em Tecnologia, Curitiba, Brasil.
- Muraro, D. N. (2017). A prática reflexiva e professor em formação. *Filosofia e Educação*, 9 (2), 48-70. Campinas: São Paulo.
- Murray, S. & Gal, I. (2002). Preparing for diversity in statistics literacy: institutional and educational implications. *International Conference on Teaching Statistics 6 [ICOTS 6]*, 1-8.
- Nascimento, M. & Martins, J. (2009). Literacia Estatística no arranque de um novo ciclo de estudos. *Atas do XIX Encontro de Investigação em Educação Matemática [EIEM]*, 1-11. Vila Real.
- Neto, F. (2004). A Matemática que faz bem à Sociedade. *II Bienal da Sociedade Brasileira de Matemática*, 1-21. Brasil: Universidade Federal da Bahia.
- Novak, J. (1998). *Aprender, criar e utilizar o conhecimento: Mapas conceituaisTM como ferramentas de facilitação nas escolas e empresas*. (1.^a ed.). Lisboa: Plátano Editora.
- Ody, M. & Viali, L. (2013). O tratamento da informação e a pesquisa na sala de aula: uma possibilidade de pro-moção da literacia na estatística para alunos concluintes do ensino médio. *Atas do VI Congresso Internacional de Ensino da Matemática [CIEM]*. Brasil.
- Oliveira, I. & Serrazina, L. (2002). A reflexão e o professor como investigador. 29-42. Associação de Professores de Matemática [APM].
- Oliveira, J. (2017). *Interdisciplinaridade como Estratégia de Ensino-Aprendizagem no 1º CEB e em Português e História e Geografia de Portugal no 2º CEB*. Relatório de Estágio do Mestrado em Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico e de Português e História e Geografia de Portugal no 2º Ciclo do Ensino Básico, Escola Superior de Educação de Paula Frassinetti, Porto, Portugal.

- Oliveira, S. (2019). *Da interdisciplinaridade à ampliação vocabular: estratégias para a compreensão do texto poético*. Relatório de Estágio em Mestrado em Ensino do 1.º CEB e em Português e História e Geografia de Portugal no 2.º CEB, Escola Superior de Educação de Coimbra, Instituto Politécnico de Coimbra, Coimbra, Portugal.
- Oliveira, S. Martins, F., & Mendes, R. (2016). Exposição explorística: Aventuras na estatística: Uma experiência com uma turma do 3ºano de escolaridade. *Atas do Encontro Internacional: A Voz dos Professores de Ciências e Tecnologia [VPCT], 1*. Vila Real.
- Paulo, S., Ienkot, V., & Guebert, M. (2011). Uma metodologia para a educação infantil. *Atas do X Congresso Nacional de Educação [EDUCERE]*, 16309-16318. Curitiba.
- Pinto, L. (2008). *Educação não-formal. Um contributo para a compreensão do conceito e das práticas em Portugal*. Tese de Mestrado em Educação e Sociedade, Instituto Superior de Ciências do Trabalho e da Empresa, Lisboa, Portugal.
- Pombo, O. (2005). Interdisciplinaridade e integração dos saberes. *Liinc em Revista, 1* (1), 3 -15.
- Ponte, J. P. (2014). *Práticas Profissionais dos Professores de Matemática*. Lisboa: Instituto de Educação.
- Ponte, J., Serrazina, L., Guimarães, H., Breda, A., Guimarães, F., Sousa, H., Menezes, L., Martins, M., & Oliveira, P. (2007). *Programa de Matemática do Ensino Básico*. Lisboa: Ministério da Educação e Ciência [MEC].
- Pratas, R., Rato, V., & Martins, F. (2016). Modelação Matemática como prática de sala de aula: o uso de manipulativos virtuais no desenvolvimento dos sentidos da adição. In Canavarro, A., Brocardo, J., Santos, L. (Eds.), *Atas do EIEM 2016, Encontro de Investigação em Educação Matemática*. 1, 35-48. Évora: Sociedade Portuguesa de Investigação em Educação Matemática [SPIEM].

- Rézio, A. S. (2017). Histórias com matemática: alunos escritores. *Atas do II Encontro Internacional de Formação na Docência [INCTE]*, 323-329. Bragança.
- Rodrigues, A. (2012). *Reflexões sobre a minha prática docente enquanto professora de História e Geografia: contributo das vozes dos alunos*. Relatório Final do Mestrado em Ensino de História e Geografia no 3.º ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário. Faculdade de Letras da Universidade do Porto, Porto, Portugal.
- Santos, L. (2015). Representações Matemáticas. In Pires, M. V., Ferriera, R. T., Domingos, A., Martins, C., Martinho, H., Vale, I., Amado, N., Carreira, S., Pimentel, T., & Santos, L. (Eds.), *Atas do EIEM 2015 Investigação em Educação Matemática*. Sociedade Portuguesa de Investigação em Educação Matemática, 3-5.
- Santos, M. F. (2010). *Desarrumar*. Alfragide: Gailivro.
- Serrazina, M. (2012). Conhecimento matemático para ensinar: papel da planificação e da reflexão na formação de professores. *Revista Eletrônica de Educação*, 6 (1).
- Silva, M. (2013). *A aprendizagem da Matemática no 1º ciclo através de atividades de investigação numa comunidade de aprendizagem*. Dissertação em Educação Matemática na Educação Pré-Escolar e nos 1º e 2º Ciclos do Ensino Básico na especialidade de Didática da Matemática, Escola Superior de Educação de Lisboa, Instituto Politécnico de Lisboa, Lisboa, Portugal.
- Silva, R. (2018). *Modelação Matemática Como Ambiente de Aprendizagem: O Uso De Manipulativos Virtuais No Desenvolvimento Dos Sentidos Da Adição E Da Subtração*. Relatório Final do Mestrado em Ensino do 1.º CEB e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB, Escola Superior de Educação de Coimbra, Instituto Politecnico de Coimbra, Coimbra, Portugal.
- Sousa, C. R. (2015). *Desenvolvimento do raciocínio estatístico em alunos do 4.º ano de escolaridade na realização de uma investigação estatística*, Dissertação de Mestrado em Educação Matemática no Pré-escolar e 1.º Ciclo do Ensino Básico,

Escola Superior de Educação e Ciências Sociais, Instituto Politécnico de Leiria, Leiria, Portugal.

Sousa, E. & Mendonça, S. (2010). A importância da linguagem para o ensino de matemática. *62ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência [SBPC]*. Brasil.

Sousa, F., Cebolo, V., Alves, B., & Mamede, E. (2009). Comunicação matemática: contributos do PFCM na reflexão das práticas de professores. *Atas do PROFMAT*. Viana do Castelo.

Sousa, M. & Baptista, C. (2011). *Como fazer investigação, dissertações, teses e relatórios (5.ª ed)*. Lisboa: Pactor.

Teixeira, R. (2016). *Promoção da Interdisciplinaridade na Aprendizagem das Crianças da Educação Pré-Escolar e do 1.º Ciclo do Ensino Básico através do Uso de Materiais Didáticos*. Relatório de Estágio de Mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico, Universidade dos Açores, Faculdade de Ciências Sociais e Humanas, Departamento de Educação, Ponta Delgada, Portugal.

Teodoro, D. (2016). *Aprendizagem em Grupos Cooperativos e Colaborativos: Investigação no Ensino Superior de Química*. Tese de Doutoramento em Química Analítica e Inorgânica. Instituto de Química de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, Brasil.

Watson, J. (2006). *Statistical Literacy at School: Growth and Goals*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.

Valente, A. (2012). *O Trabalho de grupo e a aprendizagem cooperativa no 1º CEB*. Relatório Final do Mestrado em Educação Pré-escolar e Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico, Universidade de Aveiro, Departamento de Educação, Aveiro, Portugal.

Vayer, P., Cruz, A., & Guerra, M. (1999). *A lógica da vida e educação*. Lisboa: Instituto Piaget.

- Vidal, E. (2002). *Ensino à Distância vs Ensino Tradicional*. Porto: Universidade Fernando Pessoa.
- Vieira, F. (2017) Formação pós-graduada de professores: construindo uma pedagogia da experiência, rumo a uma educação mais democrática. *Educar em Revista*, 63, 85-101.
- Vilar. (2010). *Dificuldades de Aprendizagem e Psicomotricidade - Estudo comparativo e correlativo das competências de aprendizagem académicas e de factores psicomotores de alunos do 2º e 4º ano do ensino básico, com e sem dificuldades na aprendizagem*. Dissertação de Mestrado em Reabilitação Psicomotora, Universidade Técnica de Lisboa, Faculdade de Motricidade Humana, Lisboa, Portugal.
- Vygotsky, L.S. (1991). *A formação social da mente*. São Paulo: Livraria Martins Fontes Editora Ltda.

APÊNDICES

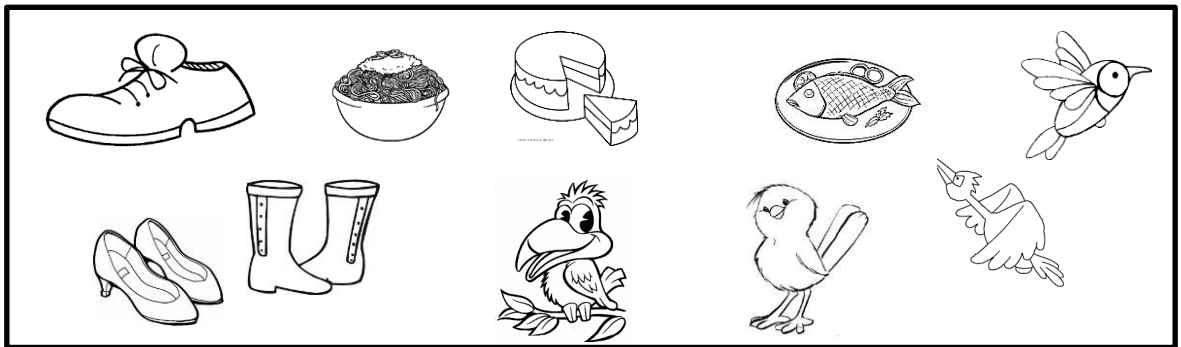
Apêndice 1 – Ficha de trabalho diagnóstica

Nome: _____

Data: _____ Avaliação: _____

Responde às questões atentamente e explica todos os teus raciocínios.

1. A figura mostra várias imagens.



- a) Com os elementos apresentados cria os conjuntos que conseguires.
- b) Atribui um nome a cada conjunto e explica a razão de teres colocado as imagens nesse grupo.

- c) Quantos elementos tem cada conjunto formado? Coloca o nome do conjunto e o respetivo número de elementos.

- d) Qual o conjunto com mais elementos?

2. Hoje o João teve aula de Estudo do Meio onde a professora esteve a falar dos animais. O João, para não se esquecer registou a seguinte informação:



texugo



boi



cão



panda



periquito



cavalo



leão



ourico



gato

- a) Constrói a seguinte tabela para ajudares o João a organizar as ideias.

	Número de animais de grande porte	Número de animais de pequeno porte	Total
Número de animais selvagens			
Número de animais domésticos			
Total			

--	--	--	--

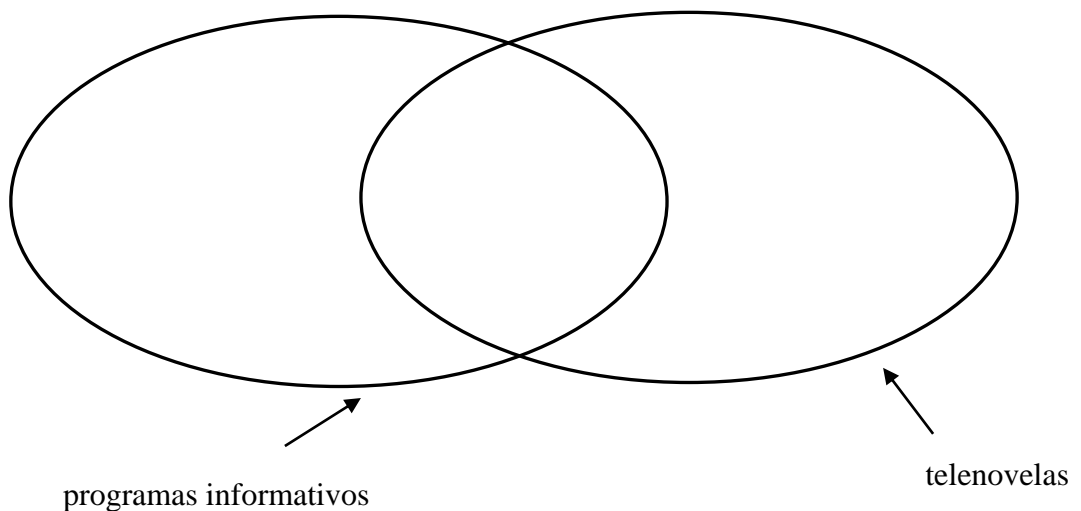
b) Indica um animal selvagem que seja de pequeno porte.

c) Quantos animais domésticos o João registou?

3. Observa a tabela seguinte onde estão distribuídos os programas preferidos de cinco famílias por programas informativos ou telenovelas.

família	programas informativos	telenovelas
Carvalho	X	
Rodrigues	X	
Sousa	X	X
Almeida		X
Ferreira	X	X

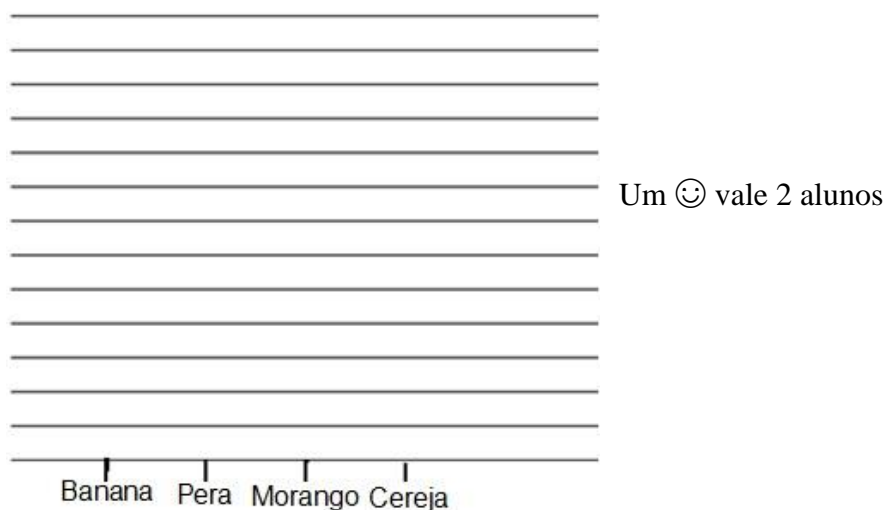
a) Completa o Diagrama de Venn, escrevendo nos locais corretos o nome das famílias, de acordo com as suas preferências televisivas:



4. Na turma de 3º ano de uma Escola do 1º Ciclo, a professora perguntou aos seus alunos qual o seu fruto preferido e qual o seu número de calçado. As respostas dos alunos estão organizadas na tabela abaixo.

Alunos	Fruto preferido	Número do calçado
Marco	Pera	30
Roberto	Banana	33
Maria	Morango	30
Sandra	Cereja	33
Margarida	Cereja	37
Sara	Cereja	33
Fernando	Pera	33
Jorge	Morango	36
Manuel	Cereja	34
Diana	Cereja	34
Mariana	Morango	29
Luís	Cereja	32
Bruno	Morango	29
Matilde	Cereja	34
Rita	Cereja	35
Regina	Cereja	34
Isabel	Cereja	34
Samuel	Cereja	39
Ricardo	Cereja	32
Santiago	Morango	33

- a) Representa no pictograma o fruto preferido dos alunos.



b) Dá um título ao gráfico que construístes.

c) Se fosses ao supermercado comprar fruta para estes alunos, qual compravas em maior quantidade? O que representa o fruto preferido?

d) Qual é o fruto menos preferido?

e) Quantos alunos participaram neste inquérito?

f) Pinta o número de alunos que gostam de cereja.

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Foram pintados _____ dos quadrados.

5. Preenche a tabela:

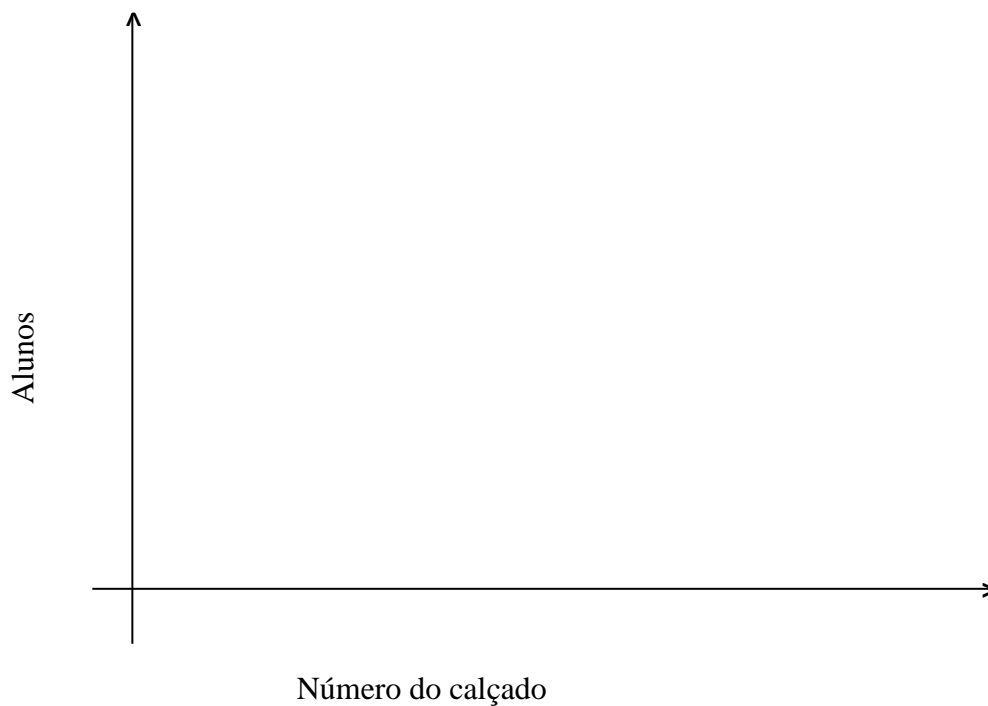
Número do calçado	Contagem	Frequência absoluta (quantidade de alunos)

a) Qual o maior número calçado pelos alunos?

b) Qual o menor número calçado pelos alunos?

c) Qual a amplitude deste conjunto de dados?

d) Representa, num gráfico de barras, o número do calçado dos alunos.



Apêndice 2 – Análise das Tarefas da ficha de trabalho diagnóstica

Aluno	Conjuntos e Cardinalidade			Pictogramas	Gráficos de barras	Nível da FI	
	Tarefa 1 a)	Tarefa 1 c)	Nível da Tarefa 1	Nível da Tarefa 4	Nível da Tarefa 5		
A	3	3	3	1	1	1	1
B	3	3	3	1	1	1	1
C	3	2	2,5	1	1	1	1
D	3	3	3	1	1	1	1
E	1	1	1	1	2	1	1
F	3	3	3	1	1	1	1
Globais	3	3	3	1	1	1	1

Apêndice 3 – Descrição das tarefas desenvolvidas pelos alunos na 1.ª Sessão da Fase de Intervenção

Tarefa desenvolvida	Objetivos Gerais
Leitura do livro “Desarrumar” de Margarida Fonseca Santos (Santos, 2010).	<ul style="list-style-type: none"> - Análise da criação de conjuntos e cardinalidade; - Exploração da constituição de sólidos geométricos; - Distinção entre sólidos geométricos e figuras geométricas.
Exploração de sólidos geométricos de grandes dimensões.	<ul style="list-style-type: none"> - Análise das características do cilindro, cone e esfera.
Visualização do vídeo: “É preciso reciclar - Turma da Mônica” (Araujo & Bala, 2008).	<ul style="list-style-type: none"> - Associação de ecopontos aos sólidos geométricos de grandes dimensões; - Exploração das características dos ecopontos.
Apresentação de diversos resíduos do quotidiano dos alunos.	<ul style="list-style-type: none"> - Criação de conjuntos segundo características diferentes; - Cardinalidade dos conjuntos de resíduos; - Distribuição dos resíduos pelos ecopontos correspondentes.

**Apêndice 4 - Descrição das tarefas desenvolvidas pelos alunos na 2.ª Sessão da
Fase de Intervenção**

Tarefa desenvolvida	Objetivos Gerais
Construção de uma rede de conhecimentos.	- Organização de conceitos associados à temática “Como se separa o lixo”.
Análise dos sólidos geométricos de grandes dimensões (já existentes e construídos à posteriori).	<ul style="list-style-type: none"> - Exploração e comparação das características dos sólidos geométricos de grandes dimensões: cilindro, cone, esfera, paralelepípedo retângulo, pirâmide quadrangular e cubo; - Criação de conjuntos, como por exemplo: poliedros e não poliedros; - Análise da cardinalidade dos conjuntos criados.
Construção do caderno de registos de turma.	<ul style="list-style-type: none"> - Seleção da informação necessária e de interesse da turma; - Análise da constituição de resíduos, como por exemplo, o vidro.

**Apêndice 5 – Descrição das tarefas desenvolvidas pelos alunos na 3.ª Sessão da
Fase de Intervenção**

Tarefa desenvolvida	Objetivos Gerais
Criação de um conjunto de questões acerca dos resíduos.	<ul style="list-style-type: none"> - Seleção da informação essencial; - Procura de respostas à questão de turma.
Análise das questões formuladas pela turma.	<ul style="list-style-type: none"> - Organização da informação numa tabela de frequências utilizando o método Tally Chart.
Construção de gráficos de barras.	<ul style="list-style-type: none"> - Representação dos dados recolhidos; - Análise relativa ao máximo, mínimo, moda e amplitude.
Partilha dos gráficos criados pelos grupos.	<ul style="list-style-type: none"> - Exploração dos erros presentes nas construções dos gráficos, como por exemplo, espaçamento inexistente entre a origem e a primeira barra, a ausência de setas indicativas da direção dos eixos, os erros de escala e a denominação de categorias.

**Apêndice 6 - Descrição das tarefas desenvolvidas pelos alunos na 4ª Sessão da
Fase de Intervenção**

Tarefa desenvolvida	Objetivos Gerais
Construção de pictogramas.	<ul style="list-style-type: none">- Análise dos elementos essenciais à construção de um pictograma;- Exploração das diversas formas de divisão da imagem, na sua metade, relativamente ao valor de referência.
Análise do caderno de registos da turma.	<ul style="list-style-type: none">- Partilha das pesquisas efetuadas.

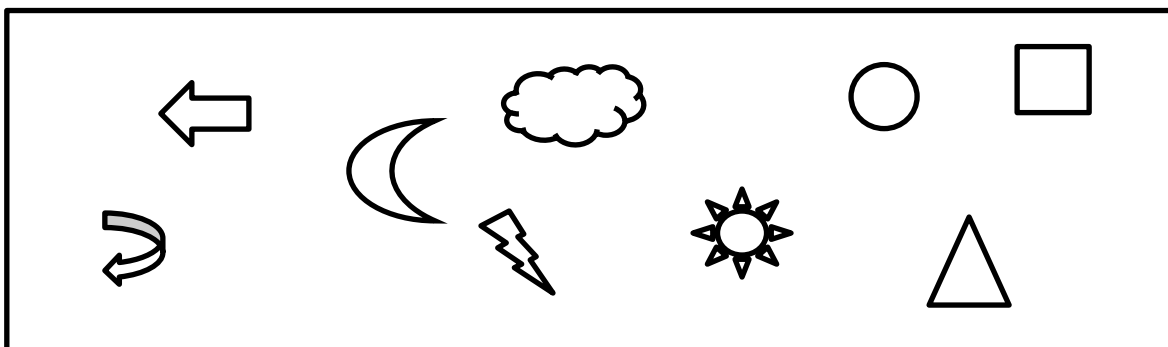
Apêndice 7 – Ficha de trabalho final

Nome: _____

Data: _____ Avaliação: _____

Responde às questões atentamente e explica todos os teus raciocínios.

1. A figura mostra várias imagens.








- a) Com os elementos apresentados cria os conjuntos que conseguires.
- b) Atribui um nome a cada conjunto e explica a razão de teres colocado as imagens nesse grupo.

c) Em frente a cada conjunto coloca o número de elementos por ele formado?

d) Qual o conjunto com mais elementos?

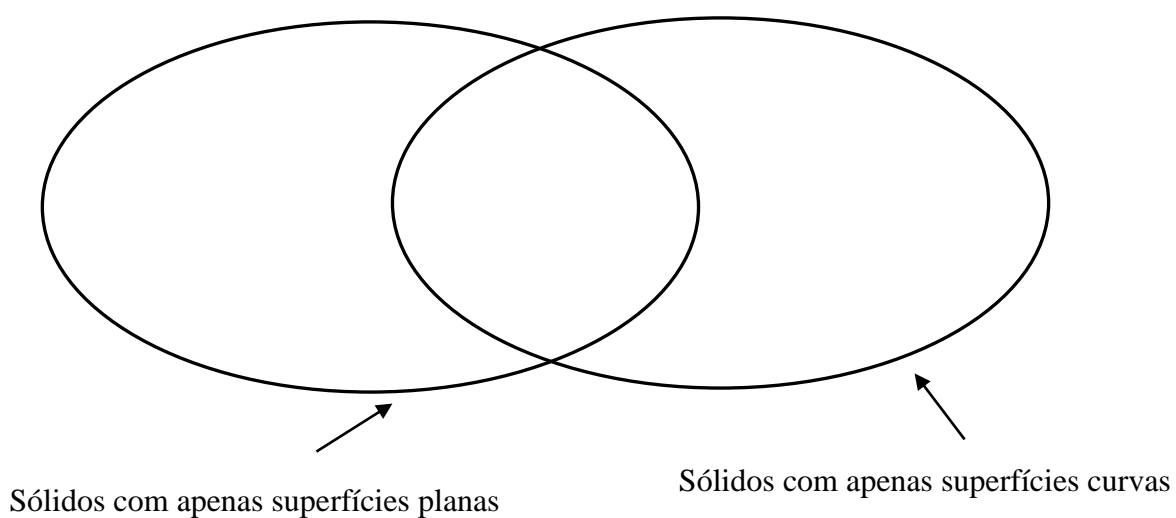
2. O Manuel estava a analisar os sólidos geométricos da sala de aula. Ajuda-o completando a tabela.

						Total
Número de superfícies planas						
Número de superfícies curvas (não planas)						
Total						

a) Indica o sólido geométrico apenas com superfícies curvas.

b) Quantos sólidos geométricos o Manuel registou?

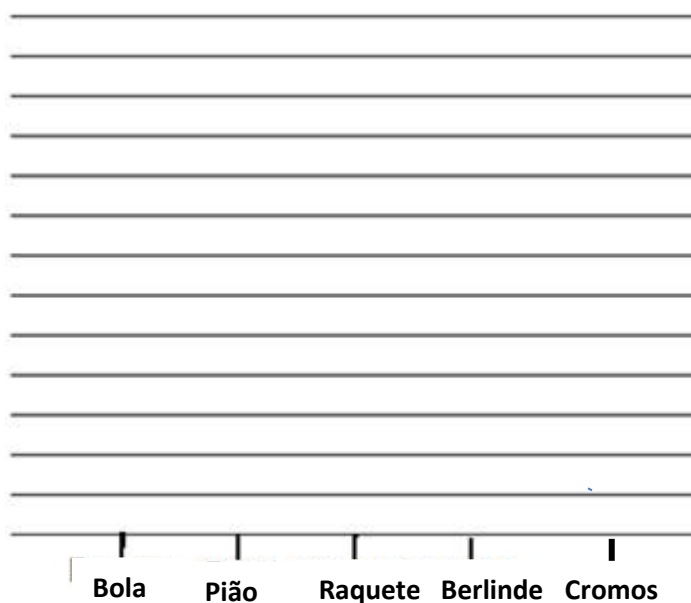
c) Constrói um Diagrama de Venn, escrevendo nos locais corretos o nome dos sólidos geométricos, de acordo com as suas características:



3. No recreio de uma Escola do 1º Ciclo, os alunos fizeram um registo do brinquedo preferido e qual o seu número de calçado. As respostas dos alunos estão organizadas na tabela abaixo.

Alunos	Brinquedo preferido	Número do calçado
Marco	Bola	30
Roberto	Pião	33
Maria	Raquetes	30
Sandra	Bola	33
Margarida	Raquetes	37
Sara	Berlindes	33
Fernando	Bola	33
Jorge	Pião	36
Manuel	Berlindes	34
Diana	Raquetes	34
Mariana	Cromos	29
Luís	Bola	32
Bruno	Raquetes	29
Matilde	Bola	34

- a) Representa no pictograma o brinquedo preferido dos alunos.



Um ☺ vale 2 alunos

b) Dá um título ao gráfico que construístes.

c) Qual o brinquedo mais preferido? O que representa?

d) Qual é o brinquedo menos preferido?

e) Quantos alunos participaram no registo?

f) Pinta o número de alunos que preferem a bola.

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Foram pintados _____ dos quadrados.

4. Com os dados da questão, preenche a tabela:

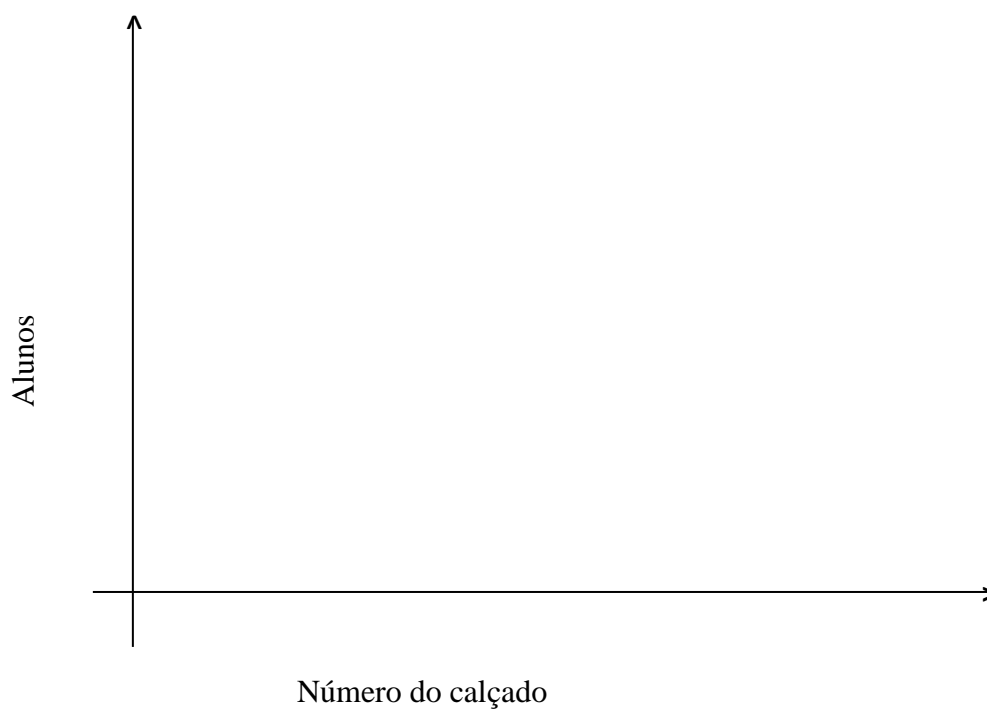
Número do calçado	Contagem	Frequência absoluta (quantidade de alunos)

a) Qual o maior número calçado pelos alunos?

b) Qual o menor número calçado pelos alunos?

c) Qual a amplitude deste conjunto de dados?

d) Representa, num gráfico de barras, o número do calçado dos alunos.



Apêndice 8 - Níveis de conhecimento dos alunos na Fase Final

Aluno	Conjuntos e Cardinalidade	Pictogramas	Gráficos de barras	Nível da FF	
	Nível da Tarefa 1	Nível da Tarefa 3	Nível da Tarefa 4		
A	2	3	3	3	3
B	3	2	3	3	3
C	3	3	1	3	3
D	3	3	2	3	3
E	3	3	3	3	3
F	3	3	3	3	3
Globais	3	3	3	3	3

Apêndice 9 - Comparação dos níveis de conhecimento dos alunos da Fase Inicial com os da Fase Final

Aluno	Conjuntos e Cardinalidade		Pictogramas		Gráficos de barras		Nível da FI		Nível da FF	
	FI	FF	FI	FF	FI	FF				
	Nível da Tarefa 1	Nível da Tarefa 1	Nível da Tarefa 4	Nível da Tarefa 3	Nível da Tarefa 5	Nível da Tarefa 4				
A	3	2	1	3	1	3	1	1	3	3
B	3	3	1	2	1	3	1	1	3	3
C	2,5	3	1	3	1	1	1	1	3	3
D	3	3	1	3	1	2	1	1		3
E	1	3	1	3	2	3	1	1	3	3
F	3	3	1	3	1	3	1	1	3	3
Globais	3	3	1	3	1	3	1	1	3	3

Apêndice 10 – Planificações das sessões da Fase de Intervenção

Planificação da sequência de ensino e de aprendizagem da 1.ª Sessão de Intervenção

Nome da estagiária	Ano de escolaridade	Duração	Calendarização
Sofia Laura Nogueira da Costa	3.º ano	2h00m	24 de março de 2017

Área do saber	Programa	Metas Curriculares		
	Domínio	Subdomínio	Objetivos gerais	Descritores
Matemática	Geometria e Medida	Figuras geométricas	1. Reconhecer propriedades geométricas	2. Identificar uma “superfície esférica” como o conjunto de pontos do espaço a uma distância dada de um ponto.

	Programa	Metas Curriculares	
	Domínio	Objetivos gerais	Descritores
	Leitura e Escrita	8. Organizar os conhecimentos do texto	2. Identificar o tema ou o assunto do texto, assim como os eventuais subtemas.
			3. Pôr em relação duas informações para inferir delas uma terceira.
			4. Referir, em poucas palavras, o essencial do texto.
		9. Relacionar o texto com	3. Relacionar intenções e emoções das personagens com finalidades da ação

		conhecimentos anteriores e compreendê-lo.	
--	--	---	--

Estudo do Meio	Objetivos gerais	Programa		
	4. Identificar problemas concretos relativos ao seu meio e colaborar em ações ligadas à melhoria do seu quadro de vida.	Bloco 4 -À descoberta das inter-relações entre espaços	3. Os diferentes espaços do seu bairro ou da sua localidade	<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer as funções desses espaços. • Localizar esses espaços numa planta do bairro ou da localidade
	6. Utilizar alguns processos simples de conhecimento da realidade envolvente (observar, descrever, formular questões e problemas, avançar possíveis respostas, ensaiar, verificar), assumindo uma atitude de permanente pesquisa e experimentação.			

	7. Selecionar diferentes fontes de informação (orais, escritas, observação... etc.) e utilizar diversas formas de recolha e de tratamento de dados simples (entrevistas, inquéritos, cartazes, gráficos, tabelas).			
	8. Utilizar diferentes modalidades para comunicar a informação recolhida.			

Recursos	<ul style="list-style-type: none"> • Livro: Santos, M. F. (2010). <i>Desarrumar</i>. Alfragide: Gailivro. • Vídeo: Araujo, M & Bala, R. (2008). É preciso reciclar [Gravada por Turma da Mônica]. Em Planeta Terra [CD]. VZ MULTIMIDIA. Brasil. (2016). Consultado em https://youtu.be/NgV7O_fJsD8 a 13 de fevereiro de 2017. • Sólidos geométricos de grandes dimensões: esfera, cone e cilindro. • Resíduos: garrafa de água de plástico; pilha AA; pacote de massa; lata de sumo; jornal; frasco de vidro; pilha AAA; pacote de cereais; óleo vegetal; saco de plástico; pacote de leite; garrafa de vidro; frasco de polpa de tomate; tampas de frascos; recipiente de shampoo; talão de compras; pacote de manteiga; exterior de esferográfica; cartolina; catálogos; caixa de bolos de papel; caixa de bolos de plástico; plástico de bolhas; tampas de canetas; involucro de lenços de papel. • Cartolinas de várias cores.
-----------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> • Computador. • Projetor.
Objetivos específicos	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar o tema do livro “Desarrumar”, de Margarida Fonseca Santos. • Retirar a moral da história lida. • Associar os sólidos geométricos de grandes dimensões, presentes na sala, com os sólidos geométricos de vários tamanhos, presentes no livro. • Identificar características dos sólidos geométricos: vértice, face e aresta. • Distinguir esfera de superfície esférica. • Diferenciar poliedros de não poliedros. • Retirar a ideia chave do vídeo “É preciso reciclar - Turma da Mônica”. • Relacionar o tema do vídeo com o tema dos sólidos geométricos presente no livro. • Reconhecer as funções dos ecopontos. • Localizar no meio onde vivem, a presença de ecopontos. • Distinguir entre ecopontos e ecocentros. • Percecionar as propriedades dos resíduos distribuídos. • Distribuir os vários resíduos pelos ecopontos presentes. • Conseguir solucionar problemas em contexto de grande grupo. • Por em prática uma das soluções apresentadas.

Avaliação:

Grelhas de avaliação:

Alunos	Atitudes e valores		
	Assiduidade	Pontualidade	Respeito pelos outros/Comportamento
1			
2			
3			
...			
25			

Nota: A avaliação será efetuada quantitativamente, sendo que os alunos serão avaliados entre 1 e 5, cumprindo a seguinte escala: 1/2 – Insuficiente, 3 – Suficiente, 4 – Bom, 5 – Muito Bom.

Alunos	Parâmetros de avaliação de Matemática									
	Distinção de esfera e superfície esférica	Identificação dos sólidos geométricos				Distinção de poliedros de outros sólidos	Utilização dos termos			Participação
		Esfera	Cubo	Pirâmide	Cone		Vértice	Aresta	Face	
1										
2										
3										
...										
25										

Nota: A avaliação será efetuada quantitativamente, sendo que os alunos serão avaliados entre 1 e 5, cumprindo a seguinte escala: 1/2 – Insuficiente, 3 – Suficiente, 4 – Bom, 5 – Muito Bom.

Alunos	Parâmetros de avaliação de Estudo do Meio			
	Distinção entre ecocentro e ecoponto	Distribuição de objetos nos compartimentos	Criação de novos compartimentos	Participação
1				
2				
3				
...				
25				

Nota: A avaliação será efetuada quantitativamente, sendo que os alunos serão avaliados entre 1 e 5, cumprindo a seguinte escala: 1/2 – Insuficiente, 3 – Suficiente, 4 – Bom, 5 – Muito Bom.

Alunos	Parâmetros de avaliação de Português			
	Organização de ideias do texto	Relacionar/inferir informações do texto	Referir o essencial do texto	Participação
1				
2				
3				
...				
25				

Nota: A avaliação será efetuada quantitativamente, sendo que os alunos serão avaliados entre 1 e 5, cumprindo a seguinte escala: 1/2 – Insuficiente, 3 – Suficiente, 4 – Bom, 5 – Muito Bom.

Descrição do ambiente de ensino e de aprendizagem:

A aula inicia-se com a leitura do livro *“Desarrumar”*, de Margarida Fonseca Santos. De seguida, inicia-se um diálogo com a turma, onde é identificada a moral da história e outros aspetos que os alunos indiquem como relevantes.

A professora estagiária apresenta à turma três objetos trazidos de casa: sólidos geométricos de grandes dimensões (cilindro, esfera e cone). Em diálogo com o grupo, pretende-se que se associem estes materiais de grandes dimensões, aos sólidos geométricos presentes na história lida. São exploradas as várias características que os alunos identifiquem nos sólidos geométricos presentes, nomeadamente, vértice, aresta e face. Relativamente à esfera é explorada a distinção entre superfície esférica e esfera. É colocada a questão: *“O tamanho dos sólidos faz variar as suas características? Como acontece com os sólidos da história e os de grandes dimensões que temos aqui na sala?”*. Para finalizar a análise global dos sólidos geométricos é feita a distinção entre poliedros e não poliedros.

De seguida, a professora estagiária, coloca um vídeo *“É preciso reciclar - Turma da Mônica”*, cujo tema é a reciclagem. Cabe aos alunos retirarem o tema fulcral do vídeo. Após a discussão em grande grupo e chegados a um consenso final, a professora estagiária questionara os alunos se existe alguma relação entre o vídeo e o tema que temos vindo a discutir desde o início da aula: Os sólidos geométricos. pretende-se que o grupo chegue à solução: os sólidos apresentados têm as cores dos compartimentos dos ecopontos.

Sólido geométrico gigante	Cor	Compartimento do ecoponto
Cilindro	Amarelo	Plástico ou metal
Cone	Verde	Vidrão
Esfera	Azul	Papelão

Inicia-se um diálogo com os alunos do que, efetivamente, são ecopontos. É explorada a questão das cores universalmente utilizadas, remetendo sempre para os sólidos de grandes dimensões como exemplo (amarelo- plástico ou metal; verde- vidro; azul- papelão). É analisada qual a função destes, na sociedade e se são importantes ou não. É também pedido que a turma localize a existência de alguns perto das suas casas ou da escola.

A professora estagiária coloca a questão: “*Já ouviram falar em ecocentros?*”. Uma vez que o tema geral, em estudo na escola, é a reciclagem, os ecocentros não são totalmente desconhecidos, o que se pretende com a questão é aprofundar o seu conceito.

Seguidamente, são criados grupos de trabalho. Para tal, a professora estagiária, solicita aos alunos que se juntem em grupos à escolha da turma. São distribuídos vários resíduos reais pelos alunos (um por aluno).

Lista de resíduos												
Garrafa de água de plástico	Plástico de bolhas	Catálogos	Pacote de manteiga	Tampas de frascos	Pacote de leite	Saco de plástico	Pacote de massa	Pilha AA	Frasco de vidro	Recipiente de shampoo	Garrafa de vidro	Óleo vegetal
Involucro de lenços de papel	Caixa de bolos de plástico	Cartolina	Talão de compras	Frasco de polpa de tomate	Pacote de cereais	Pilha AAA	Jornal	Tampas de canetas	Lata de sumo	Caixa de bolos de papel	Exterior de esferográfica	

São partilhadas ideias, intragrupo e em grande grupo, relativamente às características de cada resíduo. É solicitado, a cada aluno, que o insira, na abertura presente, no sólido geométrico de grande dimensão correspondente.



Cilindro de grande dimensão



Cone de grande dimensão



Esfera de grande dimensão

No entanto, nem todos estes sólidos têm uma abertura. A esfera não tem, o que impossibilita a separação do papelão. Uma outra questão que os alunos se vão deparar é a presença de resíduos como as pilhas e os óleos vegetais, que também não têm compartimentos para os colocar.

Perante esta situação, a professora estagiária questiona os alunos, qual a melhor forma de resolver o assunto. Remetendo para uma situação real, das suas casas: *“Quando não há ecopontos o que fazem?”*.

Em grande grupo, é aberta uma discussão de como resolver o problema. São ouvidos os vários grupos e é de esperar que os alunos resolvam a questão criando novos ecopontos. Uma vez estando na temática dos sólidos geométricos é solicitado aos alunos que construam planificações de outros sólidos distintos dos existentes, para podermos analisar as suas características. Para tal, são disponibilizadas cartolinas de várias cores, que os grupos poderão escolher qual trabalhar.

Para que os grupos não façam os mesmos compartimentos é pedido que estes cheguem a um consenso relativamente a qual construir. Se houver mais grupos que compartimentos a construir, terá que haver interajuda entre grupos que tenham a mesma escolha.

Planificação da sequência de ensino e de aprendizagem da 2.ª Sessão de Intervenção

Nome da estagiária	Ano de escolaridade	Duração	Calendarização
Sofia Laura Nogueira da Costa	3.º ano	1h30m	27 de março de 2017

Área do saber	Programa	Metas Curriculares	
	Domínio	Objetivos gerais	Descritores
Português	Leitura e Escrita	11. Elaborar e aprofundar ideias e conhecimentos	1. Estabelecer uma lista de fontes pertinentes de informação relativas a um tema, através de pesquisas na biblioteca e pela internet.
			2. Procurar informação na internet para preencher esquemas anteriormente elaborados ou para responder a questões elaboradas em grupo.
			3. Expressar de maneira apropriada uma opinião crítica a respeito de um texto e compará-lo com outros já lidos ou conhecidos.
		17. Escrever textos expositivos/informativos.	1. Escrever pequenos textos, a partir de ajudas que identifiquem a introdução ao tópico, o desenvolvimento do tópico com factos e pormenores, e a conclusão.

Expressão e Educação Plástica	Programa			
	Bloco 2 - Descoberta e organização Progressiva de superfícies	Desenho	Desenho de expressão livre	<ul style="list-style-type: none"> Explorar as possibilidades técnicas de: dedos, paus, giz, lápis de cor, lápis de grafite, carvão, lápis de cera, feltros, tintas, pincéis... Utilizando suportes de: diferentes tamanhos; diferentes espessuras; diferentes texturas; diferentes cores
			Atividades gráficas sugeridas	<ul style="list-style-type: none"> Ilustrar de forma pessoal Utilizar livremente a régua, o esquadro e o compasso
		Pintura	Pintura de expressão livre	<ul style="list-style-type: none"> Explorar as possibilidades técnicas de: mão, esponjas, trinchas, pincéis, rolos, com pigmentos naturais, guache, aguarela, anilinas, tintas de água...
	Bloco 3 - Exploração de técnicas diversas de expressão	Recorte, colagem, dobragem	----- ----	<ul style="list-style-type: none"> Explorar as possibilidades de diferentes materiais: elementos naturais, lãs, cortiça, tecidos, objetos recuperados, jornal, papel colorido, ilustrações... rasgando, desfiando, recortando, amassando, dobrando... procurando formas, cores, texturas, espessuras...

Recursos	<ul style="list-style-type: none"> Sólidos geométricos de grandes dimensões. Quadro. Corda. Cartolinas de várias cores. Pinceis.
-----------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> • Tintas guache e aguarela. • Canetas de filtro. • Lápis de cor. • Lápis de cera. • Material de escrita. • Material de medição (régua, esquadro). • Jornais. • Revistas. • Cola. • Tesoura. • Caderno de registos.
Objetivos específicos	<ul style="list-style-type: none"> • Recordar o que foi trabalhado na aula anterior. • Organizar ideias fundamentais. • Construir ferramentas expositivas. • Partilhar ideias em contexto de grande grupo e intragrupo. • Explorar possibilidades de pintura, colagem e recorte.

Avaliação:

Grelhas de avaliação:

Alunos	Atitudes e valores		
	Assiduidade	Pontualidade	Respeito pelos outros/Comportamento
1			
2			
3			
...			
25			

Nota: A avaliação será efetuada quantitativamente, sendo que os alunos serão avaliados entre 1 e 5, cumprindo a seguinte escala: 1/2 – Insuficiente, 3 – Suficiente, 4 – Bom, 5 – Muito Bom.

Alunos	Parâmetros de avaliação de Expressão e Educação Plástica	
	Trabalho de grupo	Partilha de ideias
1		
2		
3		
...		
25		

Nota: A avaliação será efetuada quantitativamente, sendo que os alunos serão avaliados entre 1 e 5, cumprindo a seguinte escala: 1/2 – Insuficiente, 3 – Suficiente, 4 – Bom, 5 – Muito Bom.

Descrição do ambiente de ensino e de aprendizagem:

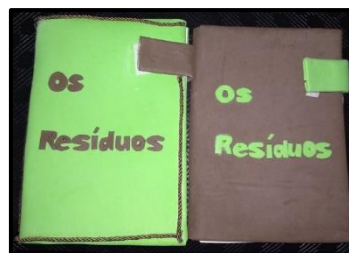
A aula inicia-se com uma pequena revisão do que foi trabalhado na aula anterior relativamente ao tema dos sólidos geométricos. Para tal, no quadro são colocados os tópicos enunciados pelos alunos.

A professora estagiária sugere que se compactem as ideias de alguma forma, para que todos os elementos da turma possam recordar de uma forma esclarecedora. Primeiramente é encontrada, pelos alunos, uma questão-problema que irá conduzir todo o estudo da turma. Devido ao tema específico que foi analisado na aula anterior- a separação do lixo- é natural que a questão-problema seja: “*Como se separa o lixo?*”. Uma vez que vamos analisar, durante as aulas de forma gradual, o que for de interesse dos alunos neste tema, é sugerido que se comecem a relacionar as ideias através de “fios condutores” - corda (caso a turma concorde, ficará exposto da forma decidida, no placar da sala de aula). Desta forma, estaremos a formar uma rede de conhecimentos em volta do tema “*Como separar o lixo*”.

Por grupos, formados na aula transata, é pedido que decidam que tópico dos enunciados anteriormente, querem começar a representar na rede de conhecimentos (exemplos esperados: tema; sólidos geométricos; características destes...). Se surgirem mais temas que grupos, terão de se separar o número de temas pelos grupos existentes. Caso sejam mais grupos que temas, acontecerá o mesmo que na sessão anterior: entreajuda de grupos em torno do mesmo tema. Nesta fase de trabalho pretende-se trabalhar a expressão plástica através de desenho de expressão livre, pinturas, colagens e recortes. É dado aos alunos a decisão dos materiais a utilizar e como os organizar.

Para fomentar a curiosidade dos alunos e o envolvimento familiar no projeto de turma, a docente estagiária, lançará questões, como por exemplo: “*Qual a constituição dos resíduos? Formam-se todos a partir das mesmas substâncias?*”. Esta questão será resolvida de forma

individual e preferencialmente com a presença dos Encarregados de Educação. Para organizar os registos das pesquisas recolhidas, são colocados à disposição dos alunos dois cadernos de registos. Estes terão de circular por todos os elementos da turma. A responsabilidade da partilha dos cadernos é atribuída aos alunos, sendo que todos os dias terão de passar ao próximo.



Pretende-se que os alunos pesquisem informações acerca do resíduo que escolher. Podem utilizar a internet, informações retiradas de enciclopédias, jornais ou outras fontes necessárias. Ao retirarem as ideias fundamentais que pretendem partilhar com a turma, devem redigir um pequeno texto informativo, podendo este ser acompanhado por gravuras (ex.º vidro: é constituído maioritariamente por arei. Os vários ingredientes são misturados e seguem para um forno industrial...).

Planificação da sequência de ensino e de aprendizagem da 3.ª Sessão de Intervenção

Nome da estagiária	Ano de escolaridade	Duração	Calendarização
Sofia Laura Nogueira da Costa	3.º ano	2h00m	31 de março de 2017

Estudo do Meio	Objetivos gerais	Programa		
	4. Identificar problemas concretos relativos ao seu meio e colaborar em ações ligadas à melhoria do seu quadro de vida.	Bloco 4 -À descoberta das inter-relações entre espaços	3. Os diferentes espaços do seu bairro ou da sua localidade	<ul style="list-style-type: none"> Reconhecer as funções desses espaços. Localizar esses espaços numa planta do bairro ou da localidade
	6. Utilizar alguns processos simples de conhecimento da realidade envolvente (observar, descrever, formular questões e problemas, avançar possíveis respostas, ensaiar, verificar), assumindo uma atitude de permanente pesquisa e experimentação.			

	7. Selecionar diferentes fontes de informação (orais, escritas, observação... etc.) e utilizar diversas formas de recolha e de tratamento de dados simples (entrevistas, inquéritos, cartazes, gráficos, tabelas).			
	8. Utilizar diferentes modalidades para comunicar a informação recolhida.			

Área do saber	Programa	Metas Curriculares		
	Domínio	Subdomínio	Objetivos gerais	Descritores
Matemática	OTD	Representação e tratamento de dados	2. Tratar conjuntos de dados	1. Identificar a “frequência absoluta” de uma categoria/classe de determinado conjunto de dados como o número de dados que pertencem a essa categoria/classe.
				2. Identificar a “moda” de um conjunto de dados qualitativos/quantitativos discretos como a categoria/classe com maior frequência absoluta.
				3. Saber que no caso de conjuntos de dados quantitativos discretos também se utiliza a designação “moda” para designar qualquer classe com maior frequência

				absoluta do que as classes vizinhas, ou seja, correspondentes aos valores imediatamente superior e inferior.
				4. Identificar o “máximo” e o “mínimo” de um conjunto de dados numéricos respetivamente como o maior e o menor valor desses dados e a “amplitude” como a diferença entre o máximo e o mínimo.
			3. Resolver problemas	1. Resolver problemas envolvendo a análise de dados representados em tabelas, diagramas ou gráficos e a determinação de frequências absolutas, moda, extremos e amplitude.

Recursos	<ul style="list-style-type: none"> • Quadro. • Corda. • Cartolinas de várias cores. • Pinceis. • Tintas guache e aguarela. • Canetas de filtro. • Lápis de cor. • Lápis de cera. • Material de escrita. • Material de medição (régua, esquadro). • Cola.
-----------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> • Tesoura. • Computador. • Projetor.
Objetivos específicos	<ul style="list-style-type: none"> • Recordar o que foi trabalhado na aula anterior. • Recolher questões-chave relativas aos hábitos ecológicos dos alunos. • Criar um questionário com as questões-chave. • Responder ao questionário. • Fazer um levantamento das respostas da turma, por questão. • Analisar as respostas do questionário. • Criar representações adequadas. • Analisar o máximo, mínimo e amplitude de cada questão. • Preencher a rede de conhecimentos com novos conceitos.

Avaliação:

Grelhas de avaliação:

Alunos	Atitudes e valores		
	Assiduidade	Pontualidade	Respeito pelos outros/Comportamento
1			
2			

3			
...			
25			

Nota: A avaliação será efetuada quantitativamente, sendo que os alunos serão avaliados entre 1 e 5, cumprindo a seguinte escala: 1/2 – Insuficiente, 3 – Suficiente, 4 – Bom, 5 – Muito Bom.

Alunos	Parâmetros de avaliação de Matemática				
	Construção de uma representação gráfica			Conclusão da representação gráfica	Participação
	Eixos	Objeto	Escala		
1					
2					
3					
...					
25					

Nota: A avaliação será efetuada quantitativamente, sendo que os alunos serão avaliados entre 1 e 5, cumprindo a seguinte escala: 1/2 – Insuficiente, 3 – Suficiente, 4 – Bom, 5 – Muito Bom.

Alunos	Parâmetros de avaliação-questionário
	Concentração
1	

2	
3	
...	
25	

Nota: A avaliação será efetuada quantitativamente, sendo que os alunos serão avaliados entre 1 e 5, cumprindo a seguinte escala: 1/2 – Insuficiente, 3 – Suficiente, 4 – Bom, 5 – Muito Bom.

Descrição do ambiente de ensino e de aprendizagem:

A professora estagiária solicita a um aluno voluntário que faça uma breve revisão, de forma oral e com apoio à rede de conhecimentos construída, do que foi trabalhado na última relativa ao projeto de turma.

Em diálogo com a turma, é feito um levantamento de quatro ou cinco questões-chave que todos os alunos pretendam ver respondidas em grande grupo. Com estas questões, tem-se como objetivo principal, conhecer os hábitos ecológicos da turma e refletir sobre os mesmos, Criando elos de ligação entre o quotidiano do aluno com hábitos da sociedade. O levantamento das questões deve ser feito com o auxílio do quadro. As respostas às questões, também devem ser sugeridas pela turma, tendo em atenção as diversas possibilidades. Cabe à professora estagiária, transcrevê-las para o computador de forma a criar um questionário e imprimi-lo, afim de ser distribuído um por cada aluno.

Cada aluno, de forma individual, responde ao questionário, a caneta e sem se identificar. Ao delegado de turma compete a recolha de todos os questionários e o registo das respostas no quadro. A professora estagiária terá de fazer entender a turma que para saber os resultados gerais, por questão e por resposta tem que se iniciar uma contagem. Assim, o delegado de turma, tem que fazer a leitura das

mesmas em voz alta e, com o auxílio dos colegas, iniciar a contagem de modo Tally Chart e enunciar a frequência absoluta de cada categoria/classe dos diversos conjuntos de dados.

Enquanto os alunos procedem à recolha de dados, a professora estagiária, com o auxílio do subdelegado de turma, estará no computador a copiar os registos para as próximas aulas.

Para que os alunos compreendam que existem várias formas de representar os dados, a docente estagiária, solicita que os grupos, já formados, escolham uma questão para trabalharem. Estes, devem representar os dados, da maneira mais adequada que entenderem. Se as questões forem em igual número de grupos, os grupos terão que escolher, cada um, uma questão distinta dos outros. Se forem mais questões que número de grupos, a/as que sobrarem ficam para analisar no fim, em grande grupo.

Durante o processo de criação de representações, a professora estagiária, sem interferir no normal funcionamento dos grupos, deve circular pela sala, apoiando toda e qualquer dificuldade. É de notar, que esta pode e deve dar indicações de forma a facilitar a compreensão e construção das representações.

No fim de todos os grupos terminarem o seu trabalho, é eleito um porta-voz por grupo. A este, cabe a responsabilidade de ir à frente da turma revelar o trabalho realizado e as conclusões a que chegaram.

De seguida, a professora estagiária coloca as seguintes questões: “*Com estas representações, podemos identificar, de forma mais fácil, o máximo, o mínimo, a moda e a amplitude?*”. É através desta questão, que a docente deixa os grupos a refletirem. De seguida, solicita que todos apresentem os resultados, da sua representação, e que depois expliquem qual o processo para os obterem.

No fim da aula, cada grupo terá de colocar as suas informações na rede de conhecimentos.

Planificação da sequência de ensino e de aprendizagem da 4.ª Sessão de Intervenção

Nome da estagiária	Ano de escolaridade	Duração	Calendarização
Sofia Laura Nogueira da Costa	3.º ano	2h00m	3 de abril de 2017

Estudo do Meio	Objetivos gerais	Programa		
	4. Identificar problemas concretos relativos ao seu meio e colaborar em ações ligadas à melhoria do seu quadro de vida.	Bloco 4 -À descoberta das inter-relações entre espaços	3. Os diferentes espaços do seu bairro ou da sua localidade	<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer as funções desses espaços. • Localizar esses espaços numa planta do bairro ou da localidade
	6. Utilizar alguns processos simples de conhecimento da realidade envolvente (observar, descrever, formular questões e problemas, avançar possíveis respostas, ensaiar, verificar), assumindo uma atitude de permanente pesquisa e experimentação.			

	7. Selecionar diferentes fontes de informação (orais, escritas, observação... etc.) e utilizar diversas formas de recolha e de tratamento de dados simples (entrevistas, inquéritos, cartazes, gráficos, tabelas).			
	8. Utilizar diferentes modalidades para comunicar a informação recolhida.			

Área do saber	Programa	Metas Curriculares		
	Domínio	Subdomínio	Objetivos gerais	Descritores
Matemática	OTD	Representação e tratamento de dados	3. Resolver problemas	1. Resolver problemas envolvendo a análise de dados representados em tabelas, diagramas ou gráficos e a determinação de frequências absolutas, moda, extremos e amplitude.

Área do saber	Programa	Metas Curriculares	
	Domínio	Objetivos gerais	Descritores

Português	Leitura e Escrita	14. Planificar a escrita de textos	1. Registar ideias relacionadas com o tema, organizando-as.
------------------	-------------------	------------------------------------	---

Recursos	<ul style="list-style-type: none"> • Quadro. • Corda. • Cartolinas de várias cores. • Pinceis. • Tintas guache e aguarela. • Canetas de filtro. • Lápis de cor. • Lápis de cera. • Material de escrita. • Material de medição (régua, esquadro). • Cola. • Tesoura. • Computador. • Projetor. • Smiles. • Cartolinas pré-preenchidas para a construção dos pictogramas.
-----------------	---

Objetivos específicos	<ul style="list-style-type: none"> • Recordar o que foi trabalhado na aula anterior. • Analisar os dados da rede de conhecimentos. • Criar pictogramas. • Comparar os pictogramas com os gráficos de barras. • Verificar a evolução de um pictograma para um gráfico de barras. • Analisar os cadernos de registos. • Afixar as novas informações na rede de conhecimentos. • Escolher a forma de divulgação do projeto de turma. • Refletir sobre todo o processo do projeto.
------------------------------	---

Avaliação:

Grelhas de avaliação:

Alunos	Atitudes e valores		
	Assiduidade	Pontualidade	Respeito pelos outros/Comportamento
1			
2			
3			
...			
25			

Nota: A avaliação será efetuada quantitativamente, sendo que os alunos serão avaliados entre 1 e 5, cumprindo a seguinte escala: 1/2 – Insuficiente, 3 – Suficiente, 4 – Bom, 5 – Muito Bom.

Alunos	Parâmetros de avaliação de Matemática				
	Construção do gráfico de barras			Construção do pictograma	
	Eixos	Escala	Barras	Legenda	Imagens de referência
1					
2					
3					
...					
25					

Nota: A avaliação será efetuada quantitativamente, sendo que os alunos serão avaliados entre 1 e 5, cumprindo a seguinte escala: 1/2 – Insuficiente, 3 – Suficiente, 4 – Bom, 5 – Muito Bom.

Alunos	Parâmetros de avaliação de Estudo do Meio		
	Caderno de registos	Levantamento de ideias do que foi trabalhado na sessão anterior	Participação
1			
2			
3			
...			

25			
----	--	--	--

Nota: A avaliação será efetuada quantitativamente, sendo que os alunos serão avaliados entre 1 e 5, cumprindo a seguinte escala: 1/2 – Insuficiente, 3 – Suficiente, 4 – Bom, 5 – Muito Bom.

Alunos	Parâmetros de avaliação de Português	
	Levantamento de ideias para o produto final	Participação
1		
2		
3		
...		
25		

Nota: A avaliação será efetuada quantitativamente, sendo que os alunos serão avaliados entre 1 e 5, cumprindo a seguinte escala: 1/2 – Insuficiente, 3 – Suficiente, 4 – Bom, 5 – Muito Bom.

Descrição do ambiente de ensino e de aprendizagem:

A aula inicia-se com uma breve revisão do que foi trabalhado na última aula relativa ao tema do projeto de turma.

De seguida, é analisada a rede de conhecimentos e a docente estagiária deve focar a atenção da turma, para o facto de todos os grupos terem construído um gráfico de barras relativos às questões em estudo. Para que a análise seja mais profunda, são projetadas as tabelas de frequências construídas pelos alunos na aula passada.

Uma vez que ainda faltava analisar uma questão do questionário, a professora estagiária, com o auxílio da turma, constrói um gráfico de barras no computador, usando o Word. De seguida, analisa-o, juntamente com a turma. Para que os alunos percebam algumas falhas nas suas construções, a professora estagiária, projeta duas imagens de cada vez: uma referente ao gráfico por eles construído (digitalização) e outra referente a um gráfico, com os mesmos dados, construído em Word. O objetivo, é que a turma, oralmente, vá encontrando as falhas e o que se pode melhorar, a fim de ser mais fácil e perceptível analisar os dados. Assim, compreendem que o rigor das construções gráficas são fundamentais para uma boa análise dos dados.

É através das questões “*Haverá outra forma de representar os dados, sem ser através do gráfico de barras? Que representações já estudaram?*”, que a professora estagiária encaminha a turma para a construção de pictogramas. É distribuída uma cartolina previamente preenchida com o eixo horizontal e as classes/categorias, bem como 30 caras (smiles). Os alunos, juntos nos grupos anteriormente formados, têm de colar as caras, de forma a representar os dados das suas questões, sendo que, cada cara vale 2 alunos.

O porta-voz do grupo, no fim do trabalho, tem que se apresentar em frente aos colegas e mostrar os resultados obtidos e verificar se corresponde ao gráfico de barras já exposto na Rede de Conhecimentos.

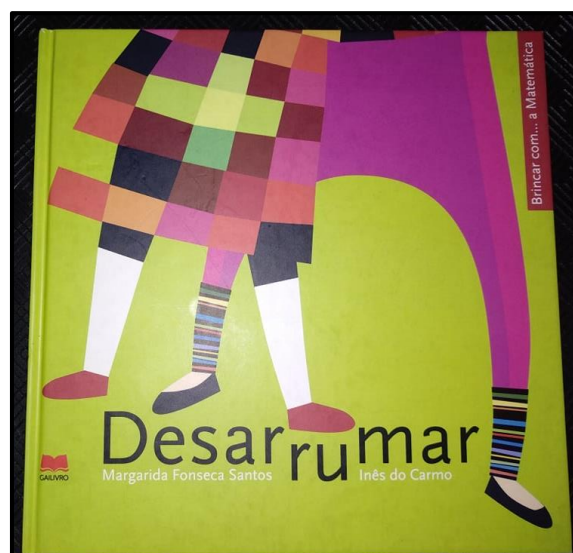
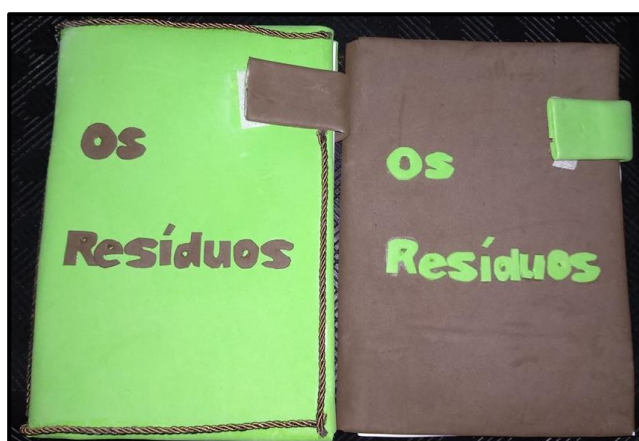
Com a questão que sobrou, a docente estagiária, no quadro, constrói o pictograma, juntamente com a turma. De seguida, esta revela que existe uma relação entre o gráfico de barras e o pictograma. Contornando os smiles, mostra que se formam barras. assim, fica explicada a evolução de um pictograma para um gráfico de barras. A docente estagiária deve chamar a atenção para o facto de a divisão das imagens ter que ser feito de forma correta, explicando que o corte errado, altera a altura da barra, alterando a leitura dos dados.

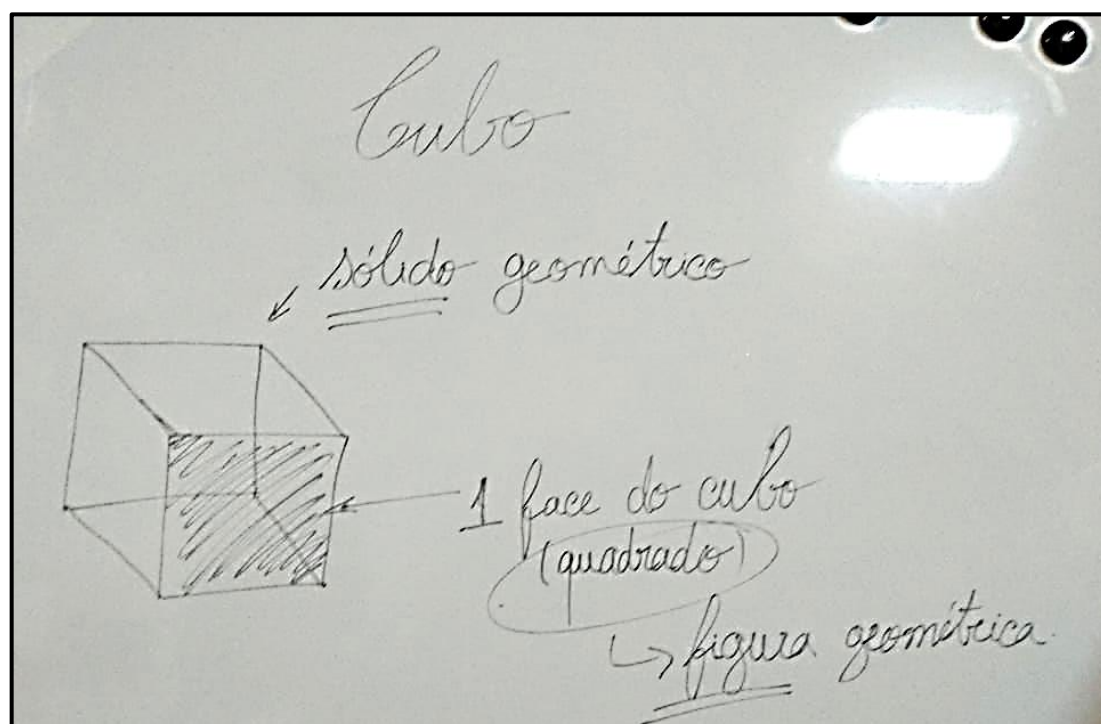
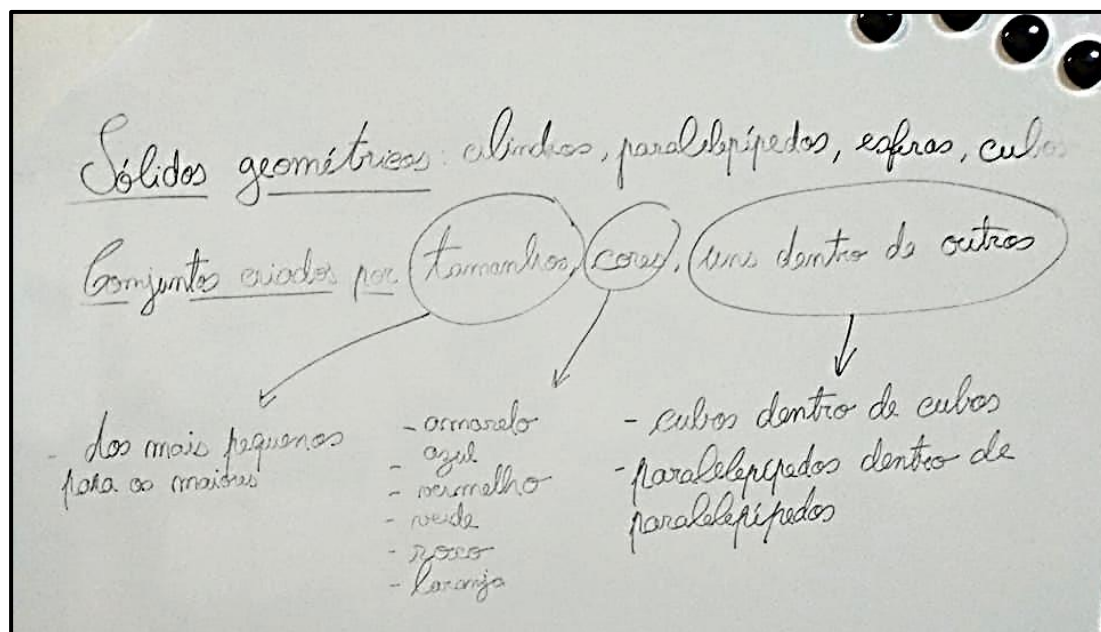
Os alunos, à vez, devem ir ao placar da sala colocar as informações recolhidas/construídas nesta aula.

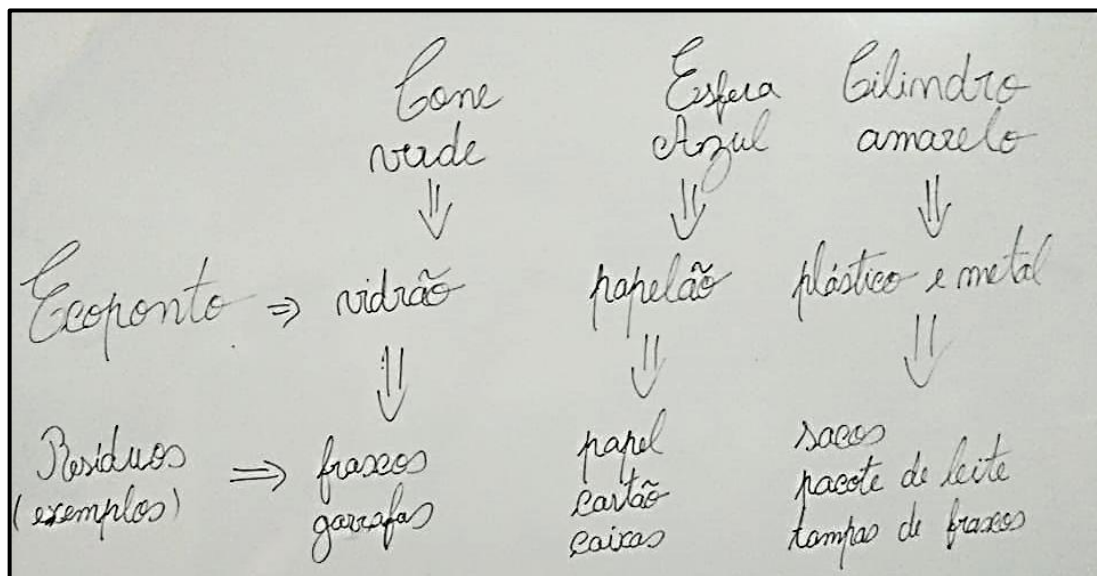
Como esta aula estava indicada como a última aula do projeto, é analisada a informação presente nos cadernos de registos. são lidas algumas informações recolhidas, ficando para o intervalo a leitura autónoma das restantes. Também estes cadernos têm lugar na rede de conhecimentos.

Por fim, é dada a resposta à questão-problema “*Como se separa o lixo?*” e são analisadas todas as informações que a rede de conhecimentos tem. É discutida, em grande grupo, a forma de divulgação do projeto à comunidade escolar e feita uma reflexão final do projeto.

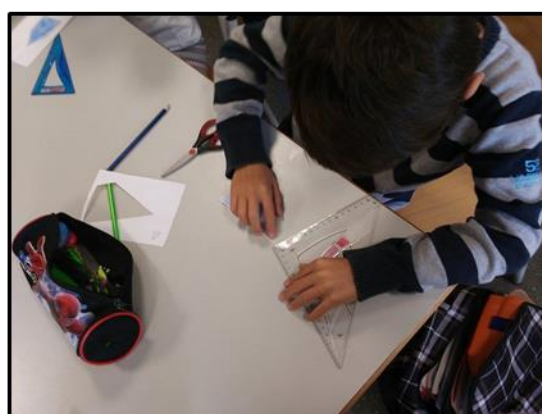
Apêndice 11 - Fotografias referentes à 1.ª Sessão de Intervenção





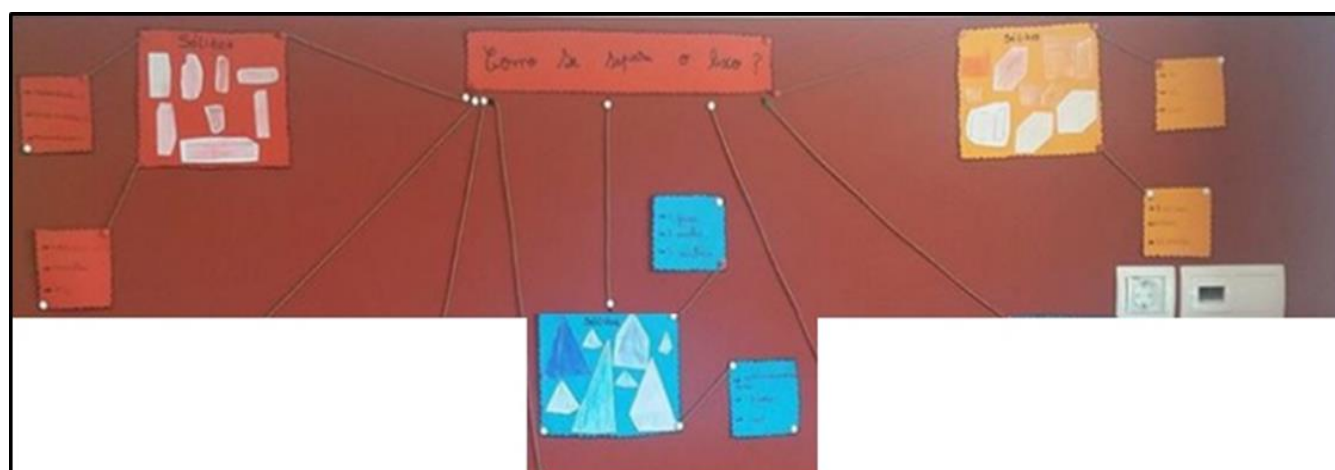


Apêndice 12 - Fotografias referentes à 2.ª Sessão de Intervenção

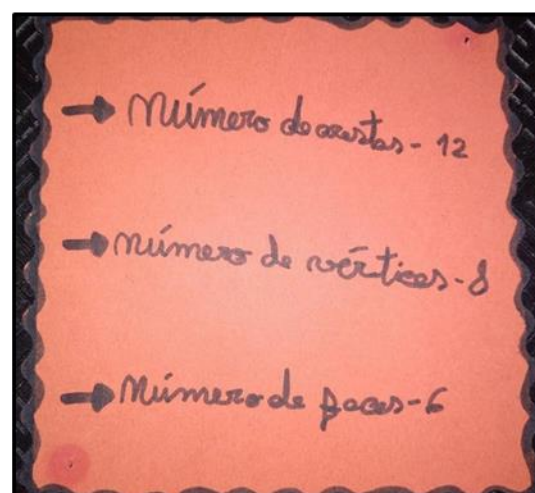
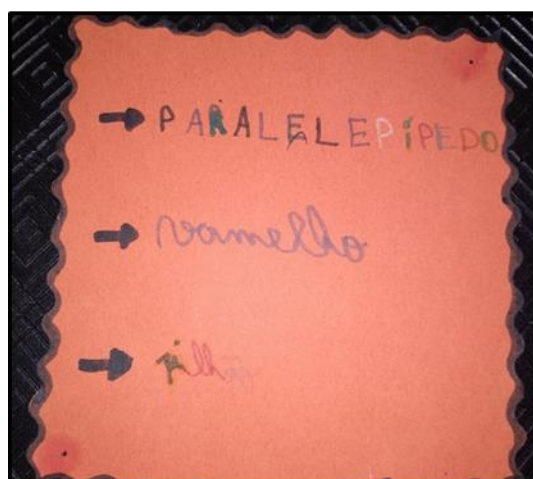
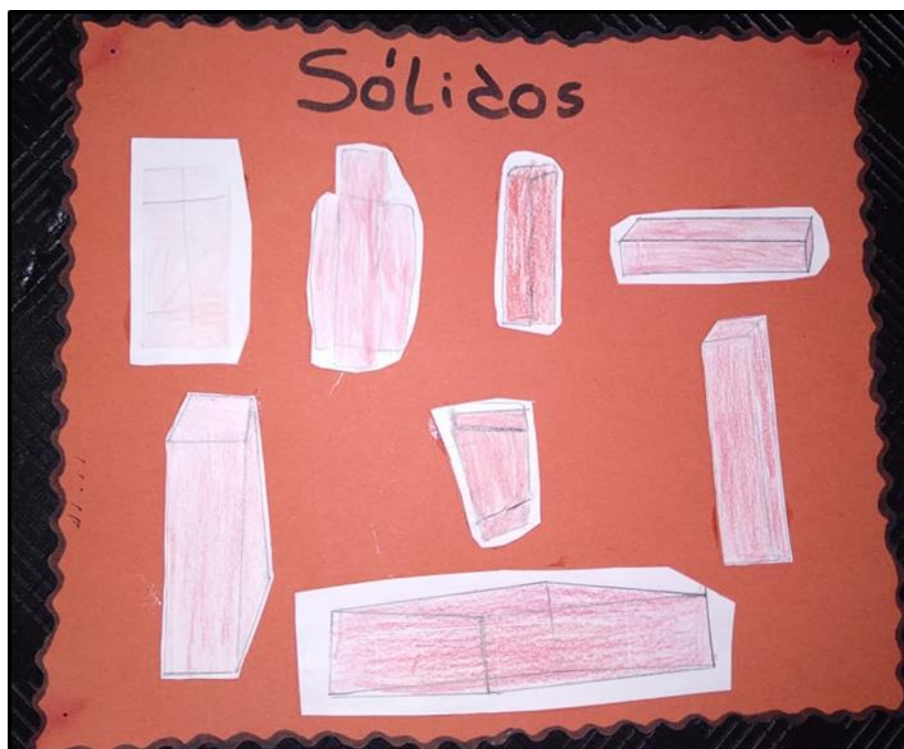


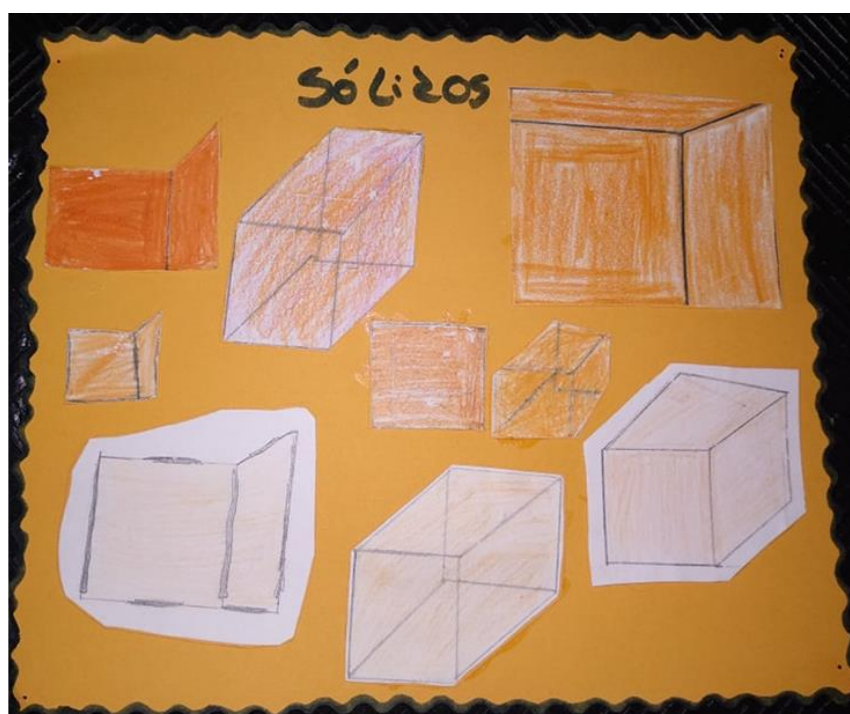


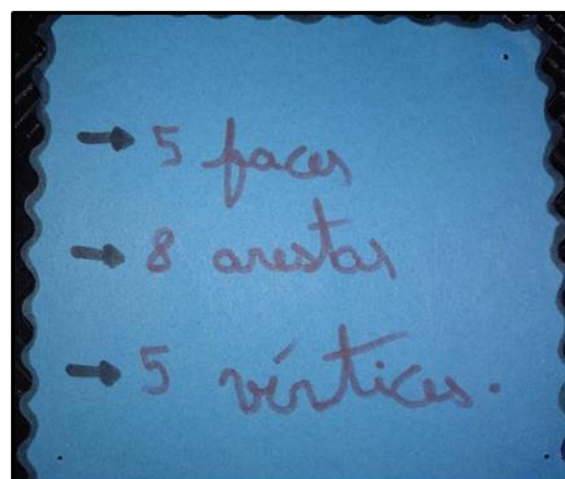
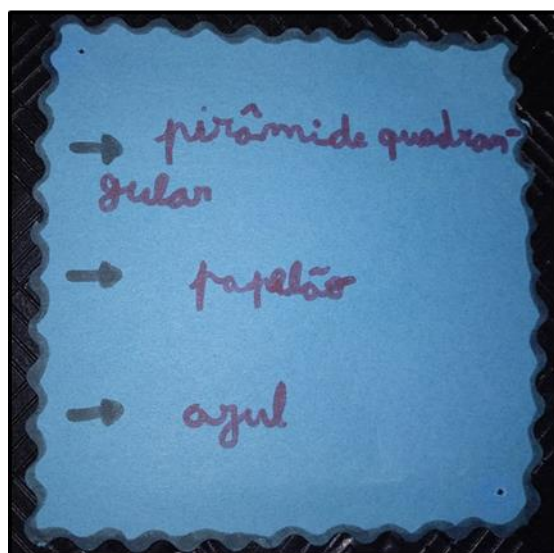




Como se separa o lixo?







Apêndice 13 - Fotografias referentes à 3.ª Sessão de Intervenção

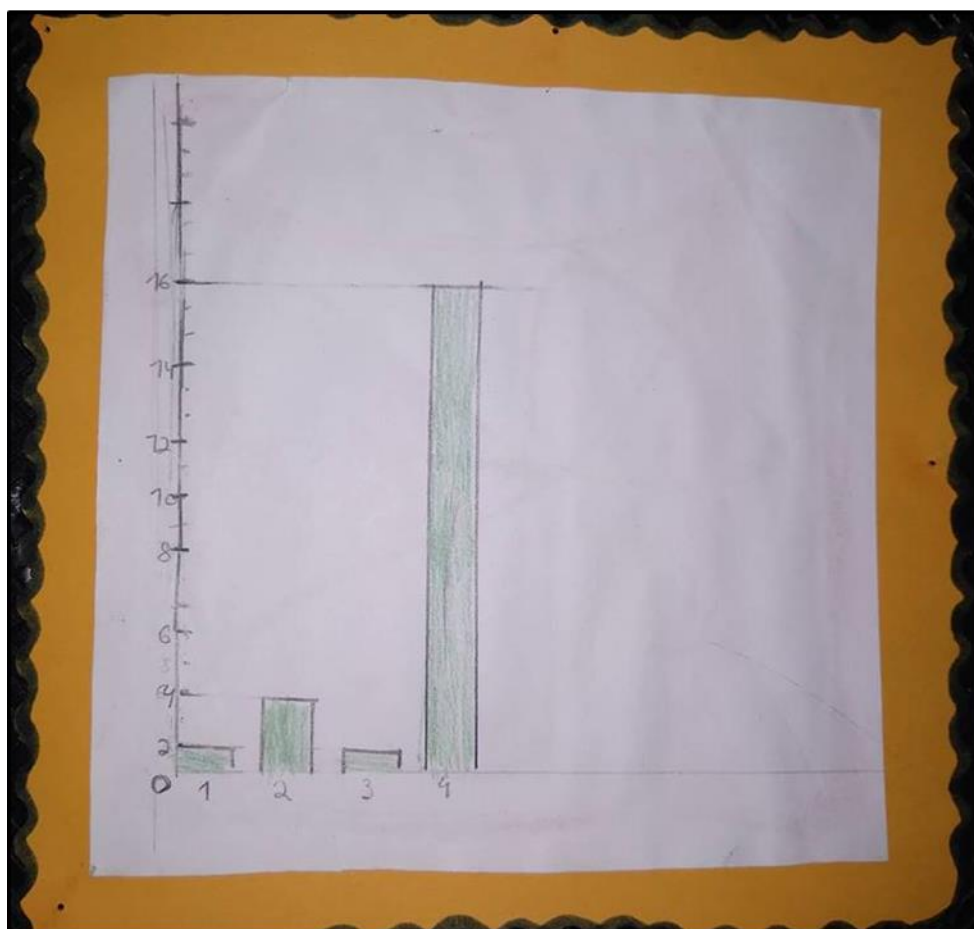


Questões	Respostas
1	1, 2, 3, 4 ou mais
2	sim, não
3	nunca, poucas vezes, muitas vezes, sempre
4	na tua rua, fora da tua rua
5	papel, plástico, vidro, pilhas

Questão 1

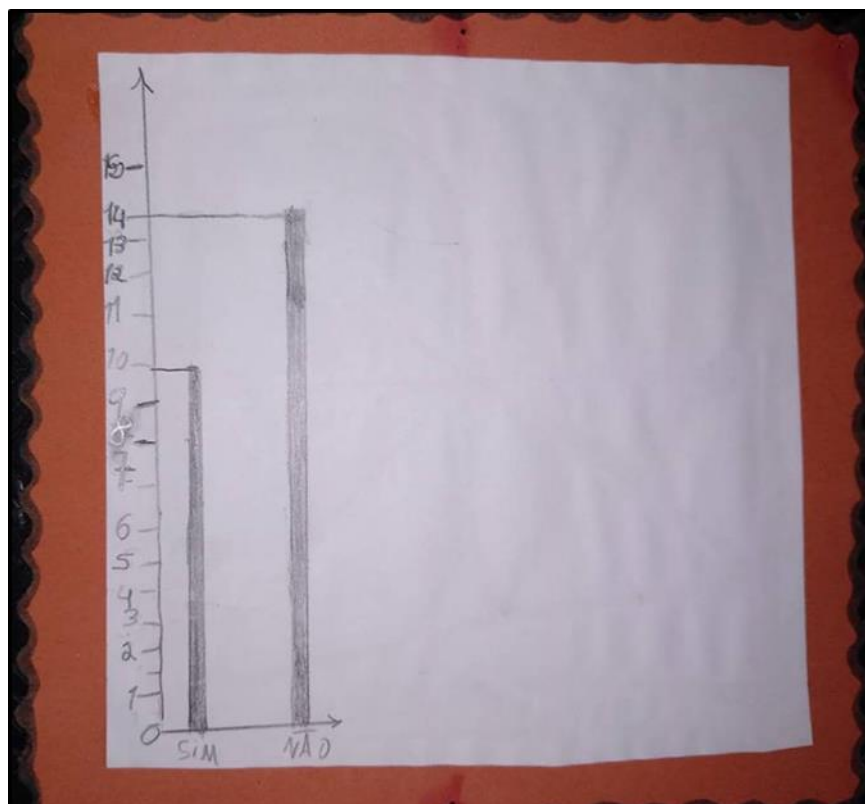
número de vezes	Contagem	frequência absoluta
1		2
2		4
3		2
4 ou mais		16

1. Quantas vezes por mês
Os resíduos produzidos em tua
casa são colocados no ecoponto



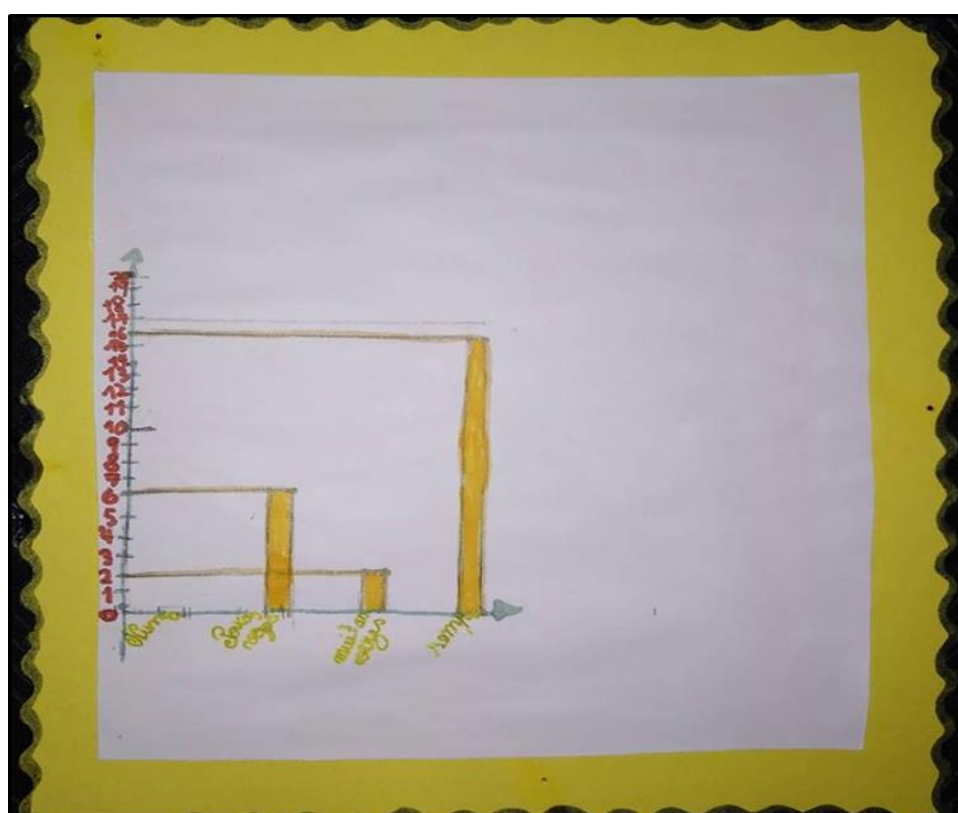
Modo - 4 ou mais
Mínimo - 2
Máximo - 16
Amplitude 14

Já reparaste algum resíduo específico para o ecocentro?



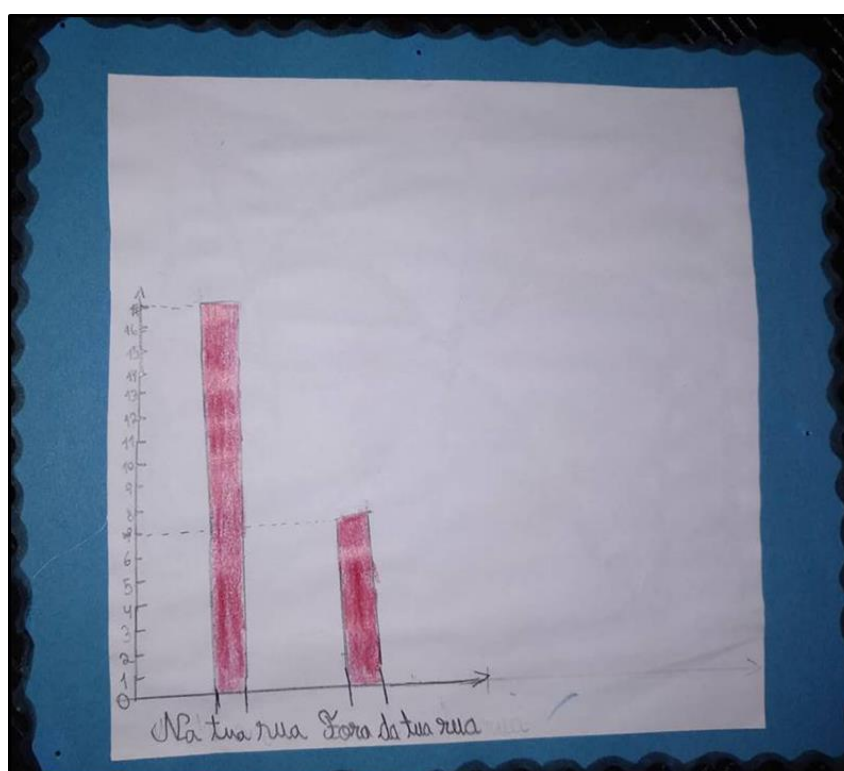
máximo: 14
mínimo: 10
med: não
amplitude: 4

3. Fazes a separação de resíduos em casa?



máximo → 16
mínimo → 0
amplitude → 16
mo da sempre

Unde fica o esopanto mais
perto de ti?

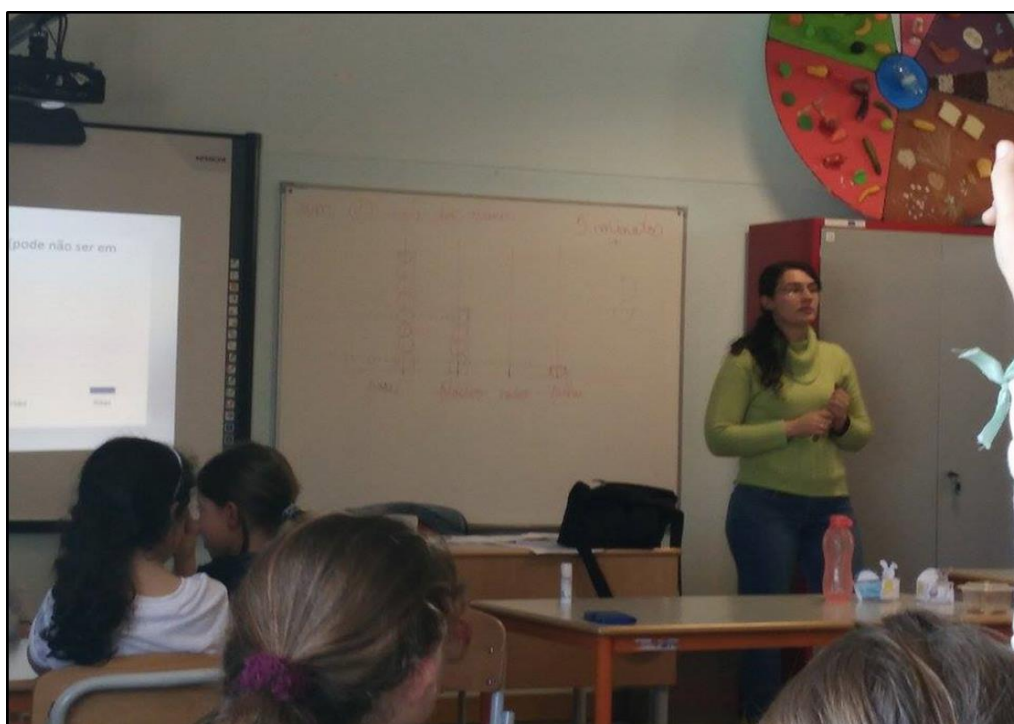
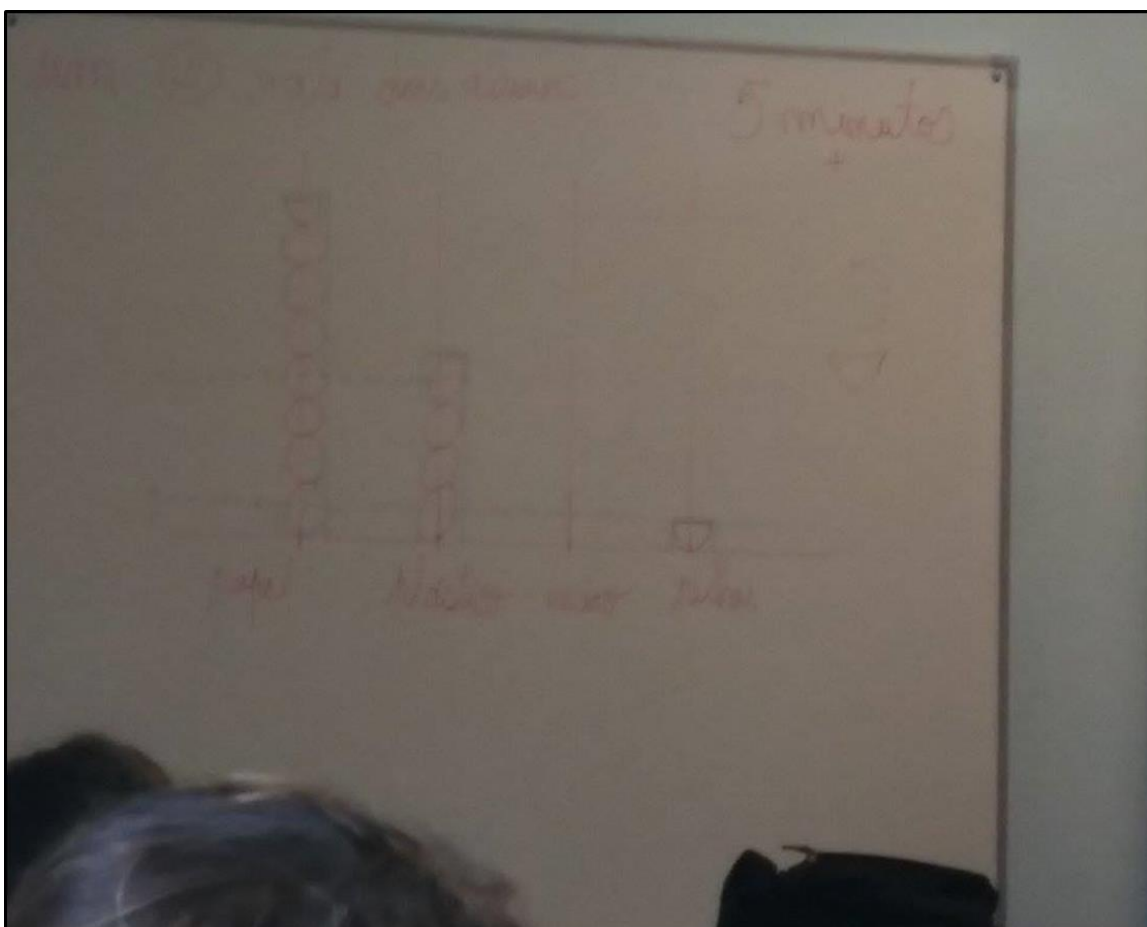


A moda é: 15a. turma
O Máximo é: 17.
O mínimo é: 7.
A amplitude é: 10.
 $17 - 7 = 10.$

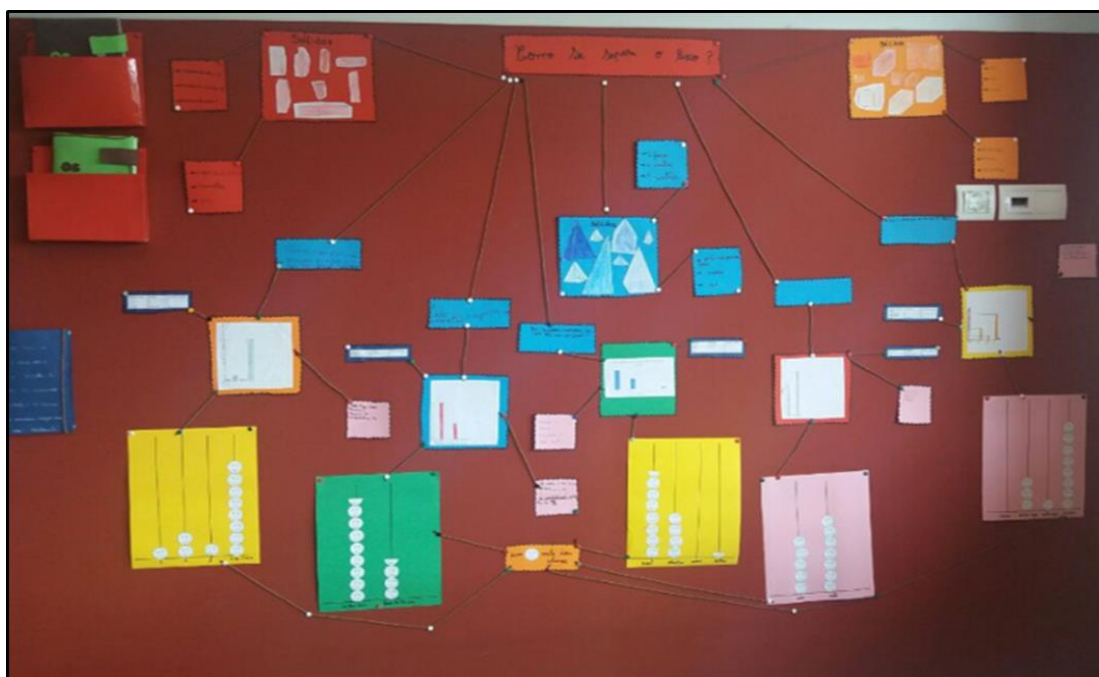
Apêndice 14 - Fotografias referentes à 4.ª Sessão de Intervenção



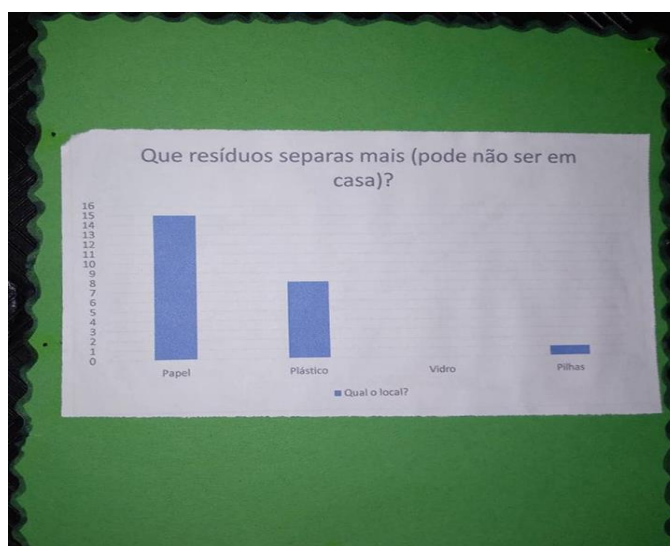









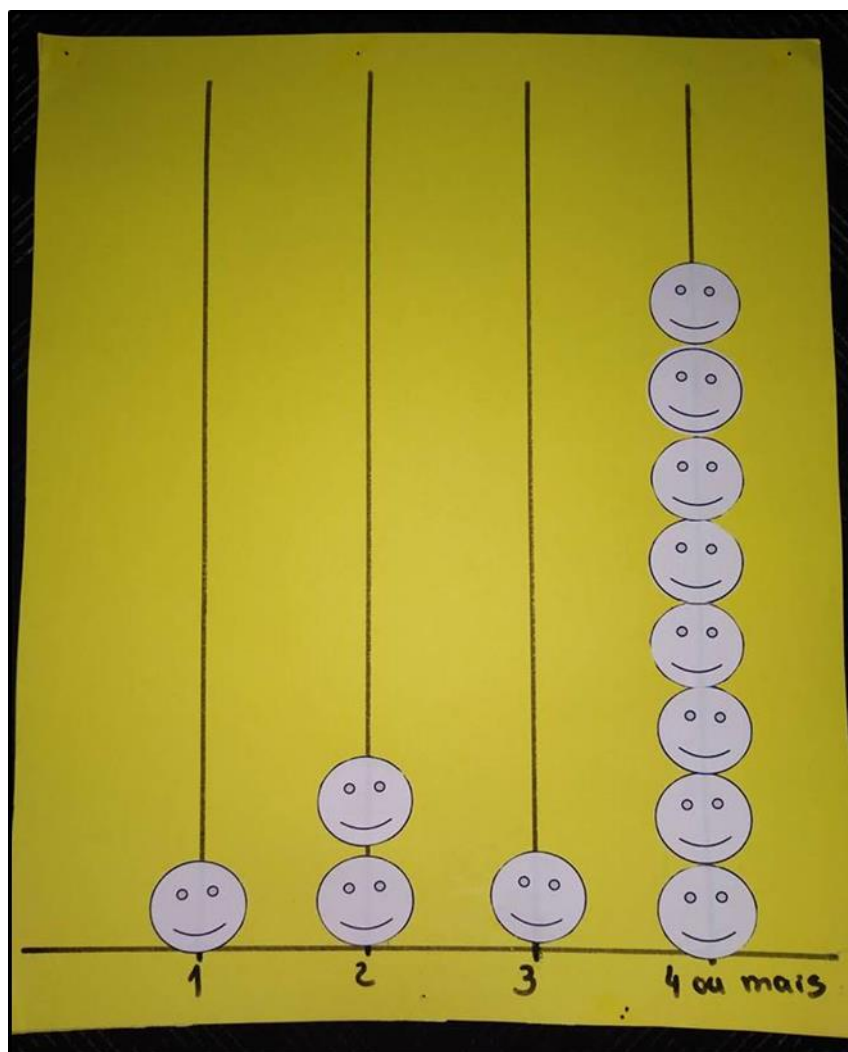
Que resíduos separas mais
(pode não ser em casa)?



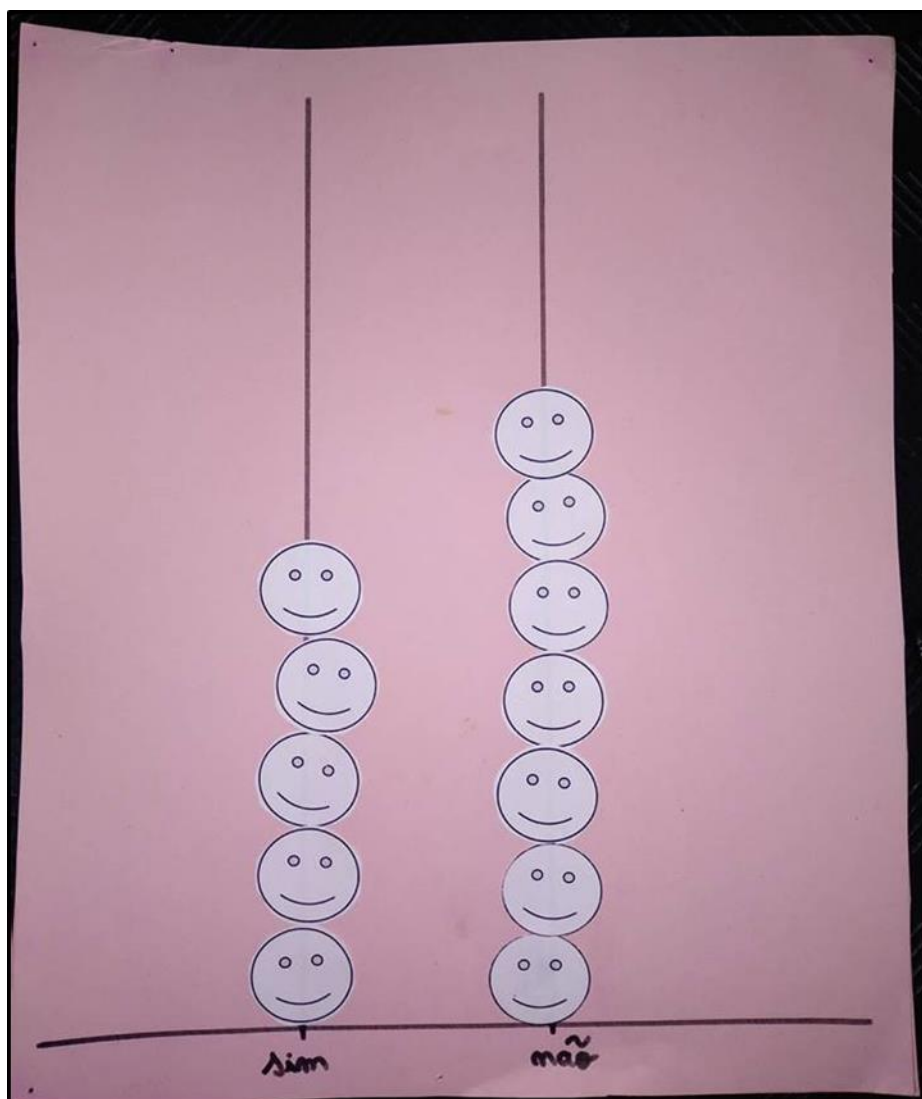
Máximo: 0
Máximo: 15
Amplitude: 15
Moda: papel

um  vale dois
alunos

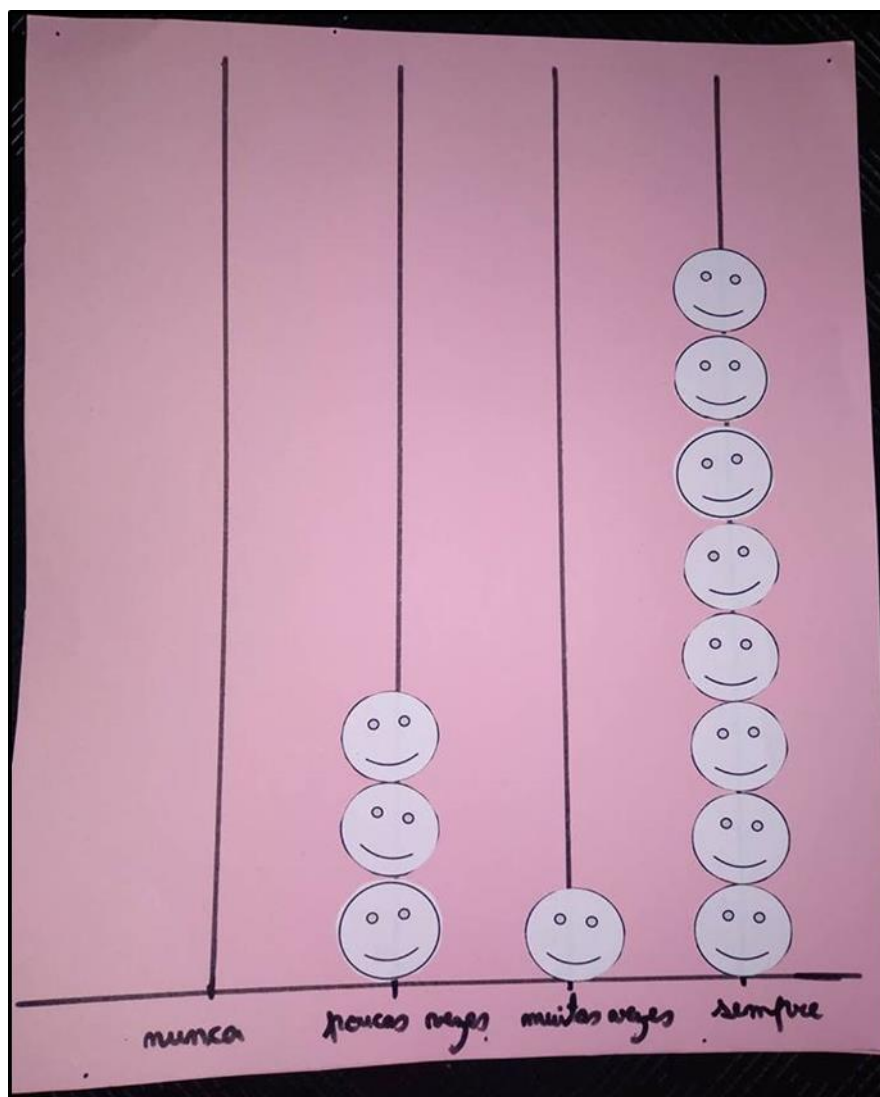
Número de vezes	Contagem	Frequência absoluta
1	II	2
2	IIII	4
3	II	2
4 ou mais	IIII IIII IIII I	16



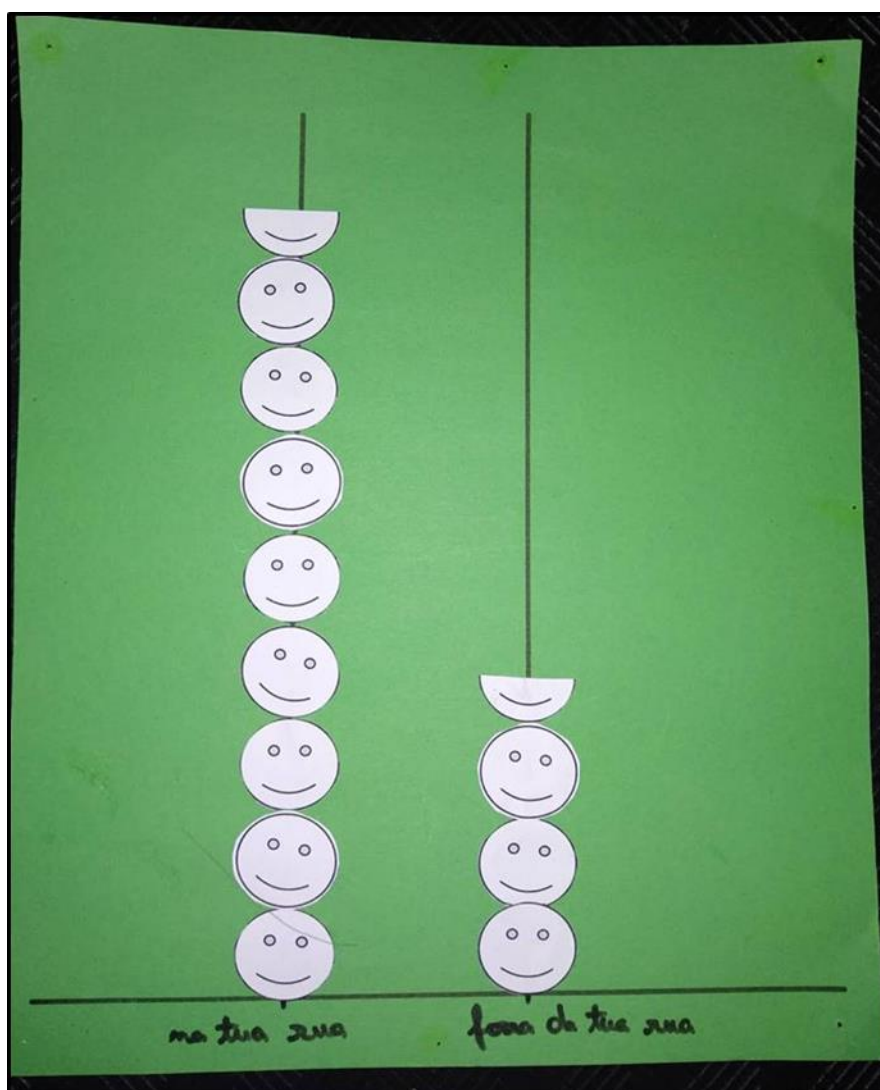
Separaste?	Contagem	Frequência absoluta
Sim		10
Não		14



Separas em casa?	Contagem	Frequência absoluta
Nunca		0
Poucas vezes	I	6
Muitas vezes		2
Sempre	I	16



Qual o local?	Contagem	Frequência absoluta
Na tua rua	III IIII IIII II	17
Fora da tua rua	III II	7



Resíduos	Contagem	Frequência absoluta
Papel	III III III	15
Plástico	III III	8
Vidro		0
Pilhas	I	1

